Adomaitis, Juozas

APIE ŻEMĘ
IR
KITUS SWIETUS,

JŲ BUWĮ IR PABAIGĄ.

Pagal Heilperną, Falbą ir kitus.

Sutaise Szernas.



CHICAGO, ILL.
Kasztu ir Spaustuwej "Lietuvos", 924 33rd St.
1896.

Kas yrą žemē ant kurios gywename?

Plotai žemēs, ant kurios mes gywename, yra newienoki. Tulose jos wietose, kaip antai musų tewynēj, matome dideles lygumas, kitur wel randasi augszti kąlnai, kalwos ir kitoki žemēs pasikēlimai. Jeigu norētume eiti wis tolyn, tai pamatytume greitai, kad pēkszcziam žemę pereiti negalima, nes patiktume placzius wandenis, kaip antai: upes plaukenczias į jures ir ażerus. Wisas żemēs plotas dar żmonių ne su wisu isztirtas. Wažiuojent tǫli į sziaurius, priważiuojeme krasztą, kureme perdēm per wisus metus yra żiema ir żemē ten użdengta amżinu sniegu ir ledais susikrowusiais į gana augsztus kalnus. Dēlei didelių szalczių tuose krantuose ir del ledinių kalnų įsigriebti į tuos krasztus žmogui negalima. Jeigu dabar isz sziczia persikeltume in kitą żemēs galą, t.y. į pietus, atrastume ten dar didesnius szalczius ir didesnius nuo ledo susikrowusius kalnus; amżina żiema prasideda czia ant kokio 150 musiszkių mylių greicziaus, neng ważiuojent in sziaurių żemēs krasztą. Teip pat tarp tų dwiejų szaltų żemēs galų randasi plotai su labai karsztu oru, kur per wisus metus yra didele kaitra. Musų apgywentas krasztas ir mumis pażystamų kaimynų atsiranda terp to karszto ploto ir amżinos żiemos: taigi turime orą widutiniszką, t. y. turime ne per dideles kaitras wasaros laike ir neperdaug szaltas żiemas. Toks jau plotas su widutiniszku oru atsiranda ir kitoje pietų pusēje żemēs, terp ploto su

dideliais karszcziais ir krasztais amžinos žiemos ir szalczių pietų szalise.

Wisi plotai kietos žemēs apaugę yra wisokiais augmenims: žolemis, medžiais, krumais; czia gywena wisoki gywuliai ir žmones wisokių giminių; wandenise teiposgi gywēna wisoki wandeniniai gywuoliai ir augmens.

Koks yra žemēs pawidalas?

Jeigu nueisime ant lygumos, arba iszplauksime ant jurių, tai matome aplink sawę didelį plotą žemēs arba wandens ir lengwai matome, kad tie plotai turi apskritu pawidalą, t.y. pawidalą didelio rato. Toksai matomas ratas wadinasi horizontu. Wisur kur tik turime liuosą lygumą priesz akis, wisada ji rodosi mums apskriti, jeigu tik nieks ne uždenge to ploto musų akims, kaip antai: kalnai, artimos girios ir triobos. Plotas musų akių apimtas į wisas puses yra lygus; pasieke wieną mylę, žinoma, jeigu stowime ant lygumos; jeigu apimtume wietą ant augszto bokszto, arba kalno, tąsyk akys musų pasieks toliaus neng wieną mylę: juk akys musų mato: menulį, saulę ir žwaigždes, nors jie nuo mus net tukstancziais ir milijonais mylių atskirti. Taigi ne akių musų kaltē, jeigu stowint ant lygumos, nematome toliaus neng wieną mylę. Suprasime tą lengwai, jeigu patikēsime, kad žemē, ant kurios gywename, yra ne tik apskriti, bet apwali, kaip obuolys. Taigi stowēdami ant tokio apwalaus ploto negalime toli akimis pasiekti, nes tolesnes wietas uždenge mums patsai apwalumas. Kiekwienas bewažiuodamas juremis gerai pamatys, kad jeigu beke-

liaujent patiko kur plaukentį laiwą, tai pirmiausei pamato wirszunę jo stiebo, toliaus-gi, anam labiaus prisiartinus, mato wis daugiaus, pakol ant galo wisai anam prisiartinus pamato jo apaczią. Kodel isz apaczios ne gal matyti? Atsakimas lengwas ir rodos kiekwienam suprantamas: delto, kad apaczią jo uždenge apwalumas arba pustuma žemēs. Tas pats atseina ir ant žemēs keliaujent: žmogus pirmiausei pamato wirszunes boksztų arba kalnų; paskui-gi jų apaczią.

Atsitolinant nuo kur, ta patį matome: pirmiaus užsidenge mums apaczia wisokių triobų, arba medžių, toliaus-gi wirszunē. Saulē užtekēdama pirmiausei apszwieczia wirszunes kalnų ir medžių, toliaus gi, kildama augsztyn, sawo spinduliais pasieke lygumą žemēs. Jeigu žemē butu tik apskriti bet lekszta, tai, stowēdami kur nors ant lygumos, matytume tolimus kalnus arba augsztus triobesius tik labai sumažējusius, bet wisus isz syk, o ne pirma wirszunę, o tik labiaus prisiartinus apaczią. Apart to, apwalumą žemēs žmonems iszaiszkina geriausei tas, kad jeigu iszwažiuosime isz kokios nors wietos ir keliausime nuolatai tiesiog į wieną krasztą, nesitraukdami nē į wieną nē į kitą szalį, tai ant galo pargryszime į tą paczią wietą, isz kur iszkelewome. Taigi apie žemę galima apkeliauti aplinkui (ne galima apwažiuoti tik keliaujant tiesiog į sziaurius arba į pietus, nes czia kelionę apstabdys užszalę jurių wandens ir ledų kalnai). Taigi, jeigu žemę galima aplink apwažiuoti, turi ji but apwali. Tankei teiposgi atsitinka naktyj, kada saulē nusileidžia o menulis swiecze, kada žemē atsiranda terp mēnulio ir saulēs, szeszelis žemēs puolantis ant menulio yra apskritus; tąsyk turime aptemima menulio. Yra

dar daugiaus darodymų galinczių skaitytojus pertikrinti apie apwalumą žemēs, bet rodosi, kad ir czia parodytų užtenka, idant galima but gerai suprasti. Taigi žemē yra didelis apwalus szmotas, ant nieko nepasiirementi, bet kybanti liuosai neiszmieruotuose plotuose swieto. Apwalumas wienok jos ne suwisu lygus, nes abiejuose galuose, t. y. tolimose sziaurēse ir pietuse jije yra truputi suplota. Toksai apwalus szmotas galuose suplotas mokslinczių yra pramintas — s f e r o i d a. Tokį paweikslą turi ir musų apgywenta žemē ir kiti swietai.

Ne wienas czia gal paklausti: jeigu žemē yra apwali, tai kodel ji mums rodosi apskriti ir lēkszta? juk ant jos yra augszti kalnai ir gilios tarpkalnēs? Jeigu dide1į kokį apwalu waisiu apibertume su myltais, juk jis per tai nepasiliaus buwęs apwaliu; taigi tie augszti kalnai ir gilios tarpkalnes ant wiso pawirsziaus žemēs, iszneszanczio su wirszum 9 milijonus lietuwiszkų mylių, ne iszrodys didesniu už myltus, kuriais apibertume didelį obuolį. Jeigu kas galetu žiurēti į žemę nuo toli stowedams, ant paweikslo, ant saulēs, arba nors ant menulio, nepamatytu ant žemēs, nē tų kalnų, nē tarpkalnių, kurios mums rodosi teip gilios; pamatytu isz ten wisur, kad žemē yra apwali, ka mes wēlei matyti negalime, nes wisada ne matome jos wisos, bet wos mažą kraszcziuką. Musē užsitupusi ant obuolio nepatemytu jo apwalumo, nes matytu wos mažą jo krasztelį; tas pats atsieina ir su žmogumi tēmyjencziu žemę: matydamas wos wieną milijoninia jos dalį, ne gal nutemyti gerai jos pawidalą; delto ji rodosi apskriti bet paplokszczia, ypacz kad ją uždenge nuo musų akių daugelis kalnų ir kalwų, girių ir triobų; pawirszius žemēs yra wisaip susirau-

kęs, kas dar labiaus apsunkina mums tēmijimą. Tik ant didelių lygumų ir ant jurių pawirsziaus geriaus ir greicziaus nutēmyti galima apwalumą musų žemēs.

Kodel mes nuo žemēs ne nupuolame.

Jeigu žemē yra apwali, arba, kaip jau paminējome, turi pawidalą sferoidos, t. y. galuose ji truputį suplota, jeigu jį liuosai kybo neiszmieruotuose swieto ruimuose, jeigu ant jos pawirsziaus gywēna žmones, wisoki gywuoliai ir wanduo nieku prie jos nepriraiszioti, tai wienose wietose žmones, gywuoliai ir kitoki daigtai stowi ant jos tiesiog, kitoj gi pusei waikszcziotu kojomis augsztyn, o galwomis žemyn. Taigi kodēl žmones ir žwērys ne nupuola, o wandens isz upių, ežerų, jurių ne iszsilieje? Ant to reikia suprasti, kad žemē musų, kaip jau pasakēme, kybo liuosai swieto ruimuose, t. y. aplink ją isz wisų pusių apsiauczia neiszmieruoti ruimai. Aplink žemę dar apsiaczia oras; pasikelia jis nuo pawirsziaus žemēs daugiausei ant 10 mylių į augsztį; taigi wisa žemē apsiausta kitu apwaliu szmotu oro, pasikelencziu in 10 mylių į augsztį. Juo augszcziau, juo oras yra skystesnis, o juo augszcziaus nuo žemēs pawirsziaus, juo yra skystesnis ir ant galo prieiname wietas, kur jau oro suwisu nēra. Tuose neiszmieruotuose plotuose iszmētyti yra nesuskaitomi kiti dangiszki swietai: žwaigždēs, saulē, menulis ir t.t. wiens nuo kito net nesuprantamoj mums tolumoj. Taigi, jeigu žemē apsiaubta yra isz wisų krasztų tokiais neiszmieruotais ruimais, tai nežinia katrą pusę galima yra wadinti wirszutine o

katra apatine; kurie ant jos apsigywenę žmones stowi tiesiog, o katrie ragožiuoje. Kiekwienas žmogus, kur jis ne stowētu, wis gi turi po sawo kojomis žemę, o augsztai dangu su beganczioms žwaigždems, apszwiestą saulēs, tik tie szildanti spinduliai wieniems kaitina ankszcziaus, bet ankszcziaus ir žibinę paliauje; kur weliaus szildinti pradeda, weliaus ir nusileidže. Žmonems gywenantiems kitoj pusēj žemēs, kurie prie mus atsikreipę yra kojomis, rodosi, kad jie stowi tiesiog, o mes ragažiuojeme. Jeigu pakabinsime ant siulo kokę nors sunkenybę (swarstį), tai matome, kad jisai wisada isztiese siulą, nes stengesi nupulti ant žemēs, delto, kad jį žemē prie sawias pritraukia, ir siulas wis bus isztiestas ir rodįs, kad musų swarstis stengesi nupulti į widurį žemēs. Kokeme tik kraszte swieto pakabinsime swarstį, jis wisur stengsis pulti į widurį žemēs. Kur tik ant swieto iszleisime augsztyn akmenį, wisur jis nupuls ant žemēs ir tas atsitiks su kiekwienu daigtu. Isz to matome, kad žemē pritrauke prie sawęs wisokius daigtus. Delto nē žmogus, nē žwerys, nē wanduo isz jurių ne puola į augsztį, bet wisada ant žemēs laikosi, nes jije wiską prie sawes pritrauke. Jeigu ką norints padēsime ant rankos, jauczeme jo sunkumą, t. y. pajiega žemēs pritraukimo. Wieni daigtai turi didesnį sunkumą, nes kiekwieną žemē prie sawes pritrauk nelygei. Net oras apie kurį jau kalbējome, kurisai apsaubia žemę teipogi yra jos pritraukemas: juo arcziaus žemes, juo jis, yra tirsztesnis, o juo toliau, skystesnis. Matome, kad dumai ir garas kyla į wirszu, bet tas atsitinka delto, kad tie daigtai lengwesni yra už orą, taigi, nors žemē juos pritrauke, bet wisgi už juos sun-

kesnis oras iszstumia augsztyn. Jeigu ant paweikslo, iszmesime kamsztį, tai jisai puola ant žemės, nes czia pritraukimas žemės yra didesnis, neng pajiegos oro, besistengenczio jį iszstumti augsztyn; bet tasai pats kamsztis įmestas į wandenį ne skęsta, nes czia pajiega stumenczio wandens yra didesnė, neng žemės pritraukimas, arba kitaip sakant toks jau szmotas wandens, kaip kamsztis, yra už jį sunkesnis — todel jam paskęsti ne daleidže.

Kam reikalingas yra sunkumas žemės.

Matėme, kad sunkumas wisokių daigtų priguli nuo to, kad juos žemė prie sawęs pritrauke. Ta pajiega, su koke žemė pritrauke prie sawęs wisokius daiktus, wadinasi sunkumo pajiega. Jeigu ne butu ant swieto tos pajiegos — akmens ir uolos ne nusiristu nuo kalnų, geležis ne skęstu wandenyje, kamsztis nugramzdytas ant dugno wandens ne pasikeltų į pawirsziu, wandenys upėse netekėtų nuolatai į wieną krasztą, jeigu kur nors padetume kokį nors daigtą nors ant oro nieku ne paremtą, ten jis ir pasiliktu ir nepultu ant žemės, o swarstis pakabintas ant siulo ir pakeltas augsztyn ne isztemptu to siulo; ne joki daigtai neturėtu swarbumo, ne reiktų jokių swarszczių, nes geležies szmotas nuo 1000 pudų ne swertų ne tiek, kiek swėre plunksna: neswertu jis nieko. Sunkumas, kaip matome, yra isz tikro pajiega, nes atlieka paskyrtą darbą, paweikslan, rita akmenis ir uolas nuo kalnų, priwerczia wandenį tekėti upėse ir t.t. arba, kaip tai sakosi, pagimdo wisokius atsitikimus. Bet kodel jis priwerczia wandenį tekėti, arba ak-

menis ristiesi nuo kalnų? Delto, kad wanduo del sawo sunkumo ne gal laikytiesi augszcziau, taigi wis stengesi ristiesi žemyn nuo augsztesnių wietų, jeigu jose nēra atsakanczios uždarytos lomos. Del tos paczios priežasties akmens ritasi nuo kalnų. Jeigu ne butu sunkumo, oras nesilaikytų prie žemēs; wanduo ne garuotu į wirszų, lytus ne pultų ant žemes — kas gi butų? nē žmones, nē žwerys, nē augmens ne galētu ant žemēs gywenti, nes be oro ir be wandens nieks gywenti ne gal. Tokiu budu swarbumo pajiega swarbius atlieka darbus. —

Kaip atsiliepe ir dirba sunkumo pajiega?

Nors kiekwienas daigtas yra žemēs pritraukemas, bet wienus, kaip matome, ji pritrauke smarkiaus, kitus wel silpniaus, arba kitaip sakant: wieni daiktai, arba kaip juos wadina kunai, yra sunkesni, kitigi lengwesni. Betēmydami ir aprokuodami, persitikrino, kad jeigu nuleidžeme nuo wieno augsztumo akmenis wisokio didumo, tai nors szmotai jų newienokį turi sunkumą, bet wisi puola su wienu ir tuom pacziu greitumu ant žemēs. Lengwesni daigtai, teisybē, puldami per plotus oro, puola palengwiaus, nes juos puolime sulaiko oras, kurio jie negal taip lengwai pramuszti, kaip daigtai sunkesniejie, bet ta skyrtybē yra ne didelē ir paeina wien nuo oro, kurį reikia krintant pramuszti. Paimkime du kokiu nors daiktu, ant paweikslo medžio szmotą ir geležį wienokio didumo; jeigu juos numesime nuo wienokio augsztumo, abudu puls su wienokiu greitumu ir nupuls wiename laike. Bet geležis yra 8 syk sunkesnē neng medis, t. y. ji turi

8 syk daugiaus materijos tokeme jau szmote neng medis, taigi, idant patraukti prie sawęs geležį su tokiu jau greitumu kaip medį, turi žemē traukti 8 syk smarkiaus. Juo didesnis szmotas kokio nors daikto arba kuno, juo drucziaus jį žeme pritrauke. Juo didesnis yra stangumas kokio nors daigto arba kuno, juo daugiaus yra materijos, juo labjaus jį žemē prie sawęs pritrauke. Jeigu mes, ant paweikslo, kamsztį tokio didumo kaip akmuo su maszina suspaustume teip, kad jisai turētu lygu stangumą kaip akmuo, tai turētu jisai buti daug mažesnis už akmenį. Galima parinkti tokį didelį kamszczio szmotą, kad jisai kristu tokiu jau smarkumu, kaip mažas akmuo, tai tą kart didelis kamszczio szmotas ir mažas akmenēlis turēs tokią jau masą. Ne lygei greitai puola wisoki daigtai arba kunai tik per oro plotus; beoriniuose gi plotuose arba grynoj tusztumoj, t. y. plotuose, kur suwisu nēra oro, nors jų stangumas butu ne wienoks, nors jie ne wienokią turi masą, puola jie su wienokiu greitumu. Jeigu paemę kokį pinįgą ir ant jo uždēsime tokio jau didumo griežinuką popieros, bet teip, kad terp jo ir pawirsziaus pinįgo ne butu nē trupuczio oro ir paleisime nuo wirszaus, tai juodu abudu nupuls drauge, nes pinįgas prakerta czia orą sau ir anam ant jo gulincziam popieros griežinukui. Jeigu-gi paleistume juodu skyrium, tai pinįgas, kaipo sunkesnis, puls greicziaus, griežinys-gi popieros palengwiaus, nes jį užlaiko kelionēj pasiprieszinimas oro. Du kart didesnis szmotas tusztumoj puola su tokiu jau greitumu, kaip ir du kart mažesnis; tai iszpuola todel, kad pirmutinį žemē dukart smarkiaus pritrauke, neng antrajį; jeigu-gi szmotas tris syk didesnis puola lygei greitai, kaip ir tris

syk mažesnis, iszpuola tas todel, kad pirmajį žemē tris syk labjaus prie sawęs pritrauke neng antrajį. Tai yra kiek sykių didesnis yra wiens szmotas už kitą, tiek kart pirmajį žemē smarkiaus prie sawęs pritrauke. Jeigu tą patį daigtą, arba kuną paleisime nuo wisokios augsztumos, paweikslan, sykį nuo žemesnio bokszto arba kalno, antrą kart dar nuo augszcziaus, po tam-gi dar nuo augszcziaus ir t. t. persitikrinsime, kad nuo didesnēs augsztumos kiekwienas kunas arba daiktas, paleistas liuosai žemyn, pradeda pulti pelengwiaus, neng tas, kurį paleidžeme nuo žemesnių wietų t. y. juo didesnē toluma kuno bus nuo žemēs, juo palengwiaus jis liuosai paleistas pradeda pulti ir tik juo arcziaus jisai pripuola, juo greituma jo pasididina. Tyrinētojai persitikrino, kad jeigu koksai daigtas puola nuo dwigubos augsztumos, tai iszpradžių žemē jį pratrauke, ne 2 kart mažiaus, bet 4 syk t. y. 2 padauginti du kart (2x2); jeigu gi nuo trigubos, tai ne 3 kart mažiaus, bet 9 syk, t. y. 3x3; nuo keturlinkos, tai 16 kartu t. y. 4x4 t. y. ant kiek kartu pasididina toluma, nuo kurios paleidžeme kokį nors daiktą nupulti ant žemēs, ant tiek kartų, padaugintų ant tiek kartų,pradeda jisai pulti palengwiaus, arba kad tiek kartų, padaugintų tiek jau kartu,žemē jį mažiaus pritrauke. Jeigu, ant paweikslo, paleisime akmenį nuo bokszto 100 mastų augszczio, tai tasai akmuo puola isż pradžios perbegdamas pirmą sekundą 36 mastus, tai lengwai galima iszrokuoti su kokiu greitumu pradēs jisai pulti paleistas nuo dwigubos augsztumos. Taigi nuo 200 mastų augszczio pradēs pulti palengwiaus ne wien 2 kart, bet 2x2 t. y. 4 syk, bet kad pirma per pirmutinę sekundą nupuolē 36 mastus, tai da-

bar nupuls 36:4 arba 9 mastus; nuo trigubos jau bus tik 36 mastai padalinti į 3x3 arba į 9 dalis t.y. iszpuls jau greitumas puolimo per pirmutinę sekundą wos 4 mastus. Taigi matome, kad juo labiaus atsitoliname nuo žemēs, juo mažiaus ji pritrauke wisokius daiktus, t. y. juo mažiaus jie swere; swaras kokio nors daikto nupirktas ant žemēs, jeigu su juom iszlēksime į padebesius, jau ten ne atswertu to swaro, bet reiktu pridēti. Jeigu gi nuolatai kiltume wis augsztyn, tai ant galo prieitume tokę wietą, kur ne joki daiktai neturētu nē jokio swarbumo; žmogus lengwai galētu pakelti teip lengwai sunkinybę swerenczią szimtus tukstanczių pudų kaip ir nuo wieno swaro. Jeigu isz czia pasikeltume dar augszcziaus, tai liuosai paleisti daiktai jau ne ant žemēs pultų, bet kur kitur, kaip, ant paweikslo, ant menulio.

Wisuotinas swarbumas arba pritraukimas.

Iszaiszkinome jau, kaip žemē pritrauke prie sawęs wisokius daiktus, bet kodel ji pritrauke, argi tik ji wiena turi tokę pajiegą? Taigi reikia žinoti, kad ne wien žemē turi tą stebuklingą pajiegą, bet ir wisi daiktai pritrauke wiens kitą ir akmuo ne wien delto puola ant žemēs, kad jį jije pritrauke, bet teipogi ir delto, kad ir jis žemę trauke prie sawęs. Abu tie kunai stengesi susiartinti, bet žeme yra begalo daug didesnē už akmenį, taigi begalo labjaus jį pritrauke neng jis žemę ir todel jis ant galo nupuola ant žemēs, o ne žemē ant akmens. Jeigu pažiurēsime dar į kokį daiktą kambaryj, pa-

weikslan, stalą ir skrynę, tai abu isz juodwieju wiens kitą prie sawę stengesi pritraukti, bet kodel negal prisiartinti? Delto, kad kiekwienas isz jų daug daugiaus yra žemēs pritraukemas neng wiens kito — taigi turi pasiduoti didesnei pajiegai žemēs pritraukimo; apart to dar kiekwienas isz aplinkinių daiktu, kaip siena ir lubos, taip jau juos trauke prie sawęs ir tokiu budu nedaleidže aniems prie sawęs prisiartinti, ant galo dar stalas ir skryne ne stowi ant lygios wisai wietos; jiems krutinimasi stabdo grindys ir oras. Wisų tų prieszginybių pajiega sawitarpinio traukimo jau pergalēti negal, nes ji yra mažesnē, silpnesnē. Jeigu tuodu daiktai ant nieko ne stowētu, tik liuosai kybotu tusztumoj; jeigu juodwieju ne trauktu prie sawęs žemē ir kiti aplinkiniai daiktai į wisas prieszingas puses ant syk, jeigu ne reiktu keliauti besitrinant ant grindų — tąsyk prisiartintu prie sawęs. Du kokiu nors mažmažiu, paweikslan, du popieros szmoteliu lengwai galime prie wiens kito priartinti, bet juodu pats, nors lengwi, wisgi neprisiartina. Tas atsitinka todēl, kad juodu maži, o jeigu lengwi, tai atsakanczio stangumo netur, o toki, kaip jau žinome ir pajiegą sawitarpinio traukimo mažą teturi — taigi jie ir negali pergalēti wisų prieszginybių. Del bandawonēs tapo padaryta didelē metalinē kulka ir pakabinta ant szniuro; szale gi jos pakabino mažesnę — taigi tą mažoji, wieton kyboti staczei, tiesiog į žēmę, pasikreipe truputį į szoną didēsēs; tą patį galima patēmyti pakabinus ant siulo swarstį netoli didelio kalno: swarstis wietoj kyboti tiesiog, krypsta į kalno pusę. Tą galima lengwai patēmyti, nes prisiartinimas yra gana didelis. Jeigu paimtume szmotelį medžio ir akmens

ir nuskeltume krasztą, tai jau paskui ne galima tų dalių taip druczei sulipinti, kaip tai pirma buwo, nes terp tų dalių wis atsiranda oras, kurisai nedaleidże dalims teip druczei prisitraukti, kaip pirma buwo.

Jeigu dabar, ant paweikslo, szmotą sauso medżio įkiszime į wandenį, tai iszēmę matome, kad jis yra szlapes, t. y. wanduo prie jo prilipo, arba kitaip sakant, likosi medżio pritrauktas; teiposgi purwai, kreida, paiszinys ant papieros arba ant medżio teiposgi prilimpa, nes palieka żymų brukksznį, kurio jau ir nubraukti negalima; teiposgi spiritas su wandenių susimaiszo, tas pats atsitinka ir su sutarpintais daigtais: auksą, sidabrą, sutarpinus, galima sumaiszyti su kitais sutarpintais metaliais, kaip antai: su geleże, wariu ir t.t. Tas atsitinka per tai, kad dalelēs wandens ir spirito, sidabro ar aukso su wariu, prisitraukusios terp sawęs sulimpa. Taigi ne wisi daigtai turi użtenkanczę pajiegą wiens kitą prie sawęs prisitraukti, bet kiekwienas stengesi tą padaryti, o jeigu to padaryti negal, tai todel, kad pajiegos sawitarpinio traukimo yra per menkos; jos ne gal pergalēti wisų atsitikusių prieszginybių; żemē gi yra teip didelē, pajiega jos traukimo teip twirta, kad ji įstenge wiską prie sawęs pritraukti. Jeigu akmenį paleisime liuosai, nupuls jis tuojaus ant żemēs, bet jeigu jį iszmesime isz wisų pajiegų augsztyn, arba į szalį, laikysis jisai walandą ant oro ir paskui nupuls ant żemēs ir juo greicziaus jis kils į augsztį, juo ilgiaus laikysis ant oro. Taigi kodēl jis kyla augsztyn, o ne puola tuojaus żemyn, kaip tą kart, kada jį liuosai paleidżeme? Delto, kad pajiega krutējimo yra czia didesnē, uż żemēs pritraukimą; pa-

kol koksai nors daigtas, įgijąs tą pajiegą užlaiko, pakol jis gal krutēti, patol ne puola ant žemēs. Jeigu padēsime ant žemēs, kojele žemyn waikų wilką, jis tuojaus parpuls, bet jeigu gerai pasukę paleisime, juo ilgius jisai krutēs, nors ir pasilenktu ant szono, bet wisgi neparpuls ir suksis nuolatai apie sawo kojukę. Žemē trauke prie sawęs netik daigtus, kurie ant jos randasi, bet ir mēnesį, saulę ir kitus dangiszkus swietus. Tai kodel mēnesis ant žemēs ne nupuola? Swarbiause priežastis yra toje, kad mēnesis nuolatai bēga, teip kaip iszmestas augsztyn akmuo, pasuktas wilkelis arba kulka isz kanuolēs iszszauta ir bēga labai greitai (nes mēnesis nuo žemēs yra 50000 mylių ir į 4 nedelias apibēga kelią aplink žemę, kuris isznesza 320000 mylių, taigi iszpuola ant dienos apie 10000 lietuwiszkų mylių, ko nejoks geležinkelio trukis ne įstengs). Taigi, jeigu menesis teip greitai bēga, jis ne gal nupulti, nes jį užlaiko bēgimo pajiega, bet taiposgi ir nuo žemēs nubēgti tolyn negal, nes žemē jį pritrauke, taigi turi jis sukinētis apie žemę, teip, kaip ant paweikslo suktume aplink akmenį, pririsztą ant galo szniuro; taigi turi jisai but žemēs traukimo užlaikomas kaip pririsztas akmuo yra szniuro prilaikomas. Teipogi ir mēnesis pritraukti stengēsi žemę, bet, kad jis daug mažesnis, tai jos prisitraukti neįstenge. Kad jisai stengesi žemę pritraukti, tai matome, nes kaip tik mēnesis atsiranda ties jurēmis, tai wanduo jose pasikele augsztyn, darosi wandenio kalwa labai didele ir toji kalwa traukesi jurių pawirszium nuolatai drauge su mēnesiu iki krasztų ir juos užlieje; wadinasi tasai atsitikimas priplaukimu arba pasikēlimu jurių. Einant mēnuliui toliaus, jau wanduo sekti su juom ant žemēs ne gal,

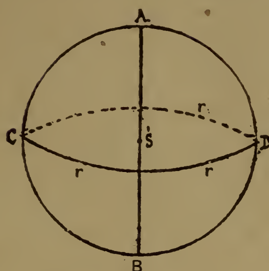
nes jį užlaiko krantas; pajiegos gi pritraukimo mēnesio nēra teip twirtos, kad galētu wisą jurių wandenį isztraukti; taigi atsitolinus mēnuliui, wanduo jo pakeltas nuslugsta ir pirma jo užlieti krantai wel sausi pasirodo ir tasai nuslugimas jurių wandens wadinasi — jurių nuplaukimu. Taip buwa ant kiekwienų jurių kasdiena du kart pasikēlimas ir nuslugimas wandens. Teiposgi mēnulio pritraukimas pagimdo neretai pakēlimą sutarpinto ugninio skystimo widuriuose žemēs ir tuom gimdo žemēs drebjimus ir iszsiliejimą ugninio skystimo isz widurio žemēs per olas ugninių kalnų, arba wulkanų. Kaip mēnulis ir žemē, teip jau žemē ir saulē, kaip ir wisi kiti dangiszki swietai wiens kitą stengesi pritraukti ir todel jie wisi ne gal paliauti krutēję ir per tai ne nupuola. Kodel wisi ant swieto daiktai stengēsi wiens kitą pritraukti — to nežinome, bet žinome, kad taip yra, nes tas likosi isztyrtas. Tas sawitarpinis traukimas wisokių ant swieto daiktų arba kunų wadinasi wisuomeniszku sunkumu. Sunkumas wisokių daiktų, arba puolimas jų, prilipimas dalelių wandens prie medžio, pasikelimas wandens jurēse ir daugel kitokių atsitikimų gema wien isz to wisuomēniszko sawitarpinio sunkumo.

II. Plotai žemēs ir jos sukinējimaisi aplink sawe.

WARDAI TULŲ ŻEMĒS WIETŲ.

Sakēme jau, kad žemē yra apwali. Idant galētume iszmieruoti plotus žemēs ir jos szmotą, turime pirma suprasti, kaip tokį szmotą galima iszmieruoti, todel reikia mums neužmirszti apie tulas wietas ant žemēs szmoto. Tegul mums rodosi, kad perdēm, per wisą žemę, nuo wieno iki kitam jos galui perbēga linija, tegul mums rodosi, kad žemē yra perdurta su kokiu labai ilgu smaigu, arba perwerta su dratu, teip, kaip tai ant paweikslēlio 1. perbēga tiesi linija nuo wietos A iki B per pat widurį rato (s). Tokią tiesią liniją, pereinanczią per widurį apwalaus szmoto, kokiu yra žemē, wadiname jo aszia. Reikia wienok žinoti, kad tokios aszies isz tikro nēra, kad žemē ne perwerta nē su dratu, nē su ilgu smaigu; daleidžeme kad ji yra wien todel, kad jos buwimas palengwina mums supratimą daugel dalykų. Taigi nors isztikro tokios aszies, arba tiesios linijos perbeganczios per widurį žemēs nēra, bet gal ji mums rodytiesi esanti. Wienas galas tos aszies, paweikslan galas A, yra nukreiptas tiesiog į sziaurius arba žiemius, kitas gi B—į pietus. Tuodu abudu galu tokios nematomos aszies tapo praminti poliais žemēs; polius nukreiptas į žiemius wadinasi sziauriniu, arba arktiszku, nukreiptas gi į pietus — pietiniu arba antarkiszku polium. Taigi žemē abiejuose poliuose yra truputi suplota, apie juos atsiranda teipogi ruimingos ledinēs jurēs ir amžina žiema ir szaltis, ir puse metų besitēsenti

naktis. Pusē tos nematomos aszies, kaip antai nuo



Paweikslelis 1.

widurio žemēs iki sziauriniui poliui A, arba tei pogi nuo widurio iki pietiniui poliui B, arba, kitaip sakant, linija rodanti tolumą no pawirsziaus iki widuriui žemēs wadinasi jos spinduliu arba radiusu žemēs. Aprokuoti ilgį tokio žemēs spindulio arba radiuso, arba kitaip sakant surasti tolumą nuo pawirsziaus žemēs iki pat jos widuriui nēra teip sunku, kaip rodosi ir delto ne reikia wisai kastiesi iki widuriui žemēs. Jeigu galētume iszmatuoti kaip ilga yra žemē t. y. kaip didelis bus ratas apsuktas apie ją, tai isz to jau lengwa yra atrasti, kaip toli yra nuo pawirsziaus iki widuriui žemēs, nes kiekwieno apwalaus szmoto aszis, arba diametras 3 ir wiena deszimtą syk mažesnē už jos apskritį, o radius gi arba, kaip jį teiposgi wadiname spindulys—yra tai pusē diametro. Jeigu paimsime kokį nors ratą ir apmieruosime aplink, tai lengwai persitikrinsime, kad jo apskritumas už tolumą wieno kraszto per widurį iki kitam, arba už jo skersumą (tasai tolumas ir yra juk jo diametru) yra 3 ir wieną deszimtą syk didesnis. Terp iszmatawo ir žemę, apie ką toliaus pasakysime. Dabar tegul mums rodosi, kąd apie žemę apskriecze ratas bet taip,

kad jisai atsiranda wisur wienokioje tolumoje nuo abiejų žēmēs galų arba, kaip juos pawadinome, polių, kaip tai yra ant 1 paweikslo ratas besitraukentis nuo C iki D ir toliaus kitoj pusēj ir pawadintas litera r. Toks ratas, wisomis sawo dalimis atsirandantis lygioj tolumoj nuo abiejų žemēs galų, pramintų poliais, padalina žemēs szmotą į dwi lygi dali į du puskulkiu: sziaurinę (C A D) ir pietinę (C B D); toksai nematomas ant žemēs, bet reikalingas supratimui daugelio dalykų ratas tapo pramintas ekwatoriumi. Wisos wieszpatystes, jurēs ir wisi krasztai iszsipliekę aplink tą widurio žemēs ratą arba ekwatoriu turi wisada karsztą orą, amžiną kaitrą ir wisada naktį lygią dienai; juo toliaus nuo ekwatoriaus, juo ant žemēs yra wēsiaus.

KAIP DIDELĒ YRA ŽEMĒ.

Kalbējome nuolatai, kad žemē, ant kurios mes gywename, yra tai didelē apwali kulka. Taigi kaip didelē turi but toji kulka, jeigu ant jos sutelpa tiek didelių wieszpatyszczių, jurių, ežerų, upių, tiek medžių, wisokių kitų augmenų, žmonių ir gywuolių; ant kurios augszcziausi į mylią stataus augszczio turinti kalnai, lyginant su žemēs plotais, iszrodo wos dulkē ant pawirsziaus obuolio. Ar galima iszmieruoti ir suskaityti didumą žemēs? Žinome jau, kad žemę galime aplink apwažiuoti, keliaujent į wisus beweik jos krasztus, taigi, jeigu ją galima apważiuoti, tai ir ne sunku yra iszmatuoti. Nekartą jau žemē tapo wisokeropais budais iszmatuota ir wisada persitikrino, kad žemē turi, ties tuo nematomu ratu, kurį wadina ekwatoriumi, 5400

musiszkių mylių aplink. Taigi jeigu kas norētu ją aplink apeiti, eidamas wisada tiesiog prieszais sawę ties ekwatoriumi teip ilgai, pakol nesugrįžtu į tą wietą, isz kurios iszpradžių iszējo, tai eidamas kasdieną po tris mylias, reikalautų apwersti 5 metus ant tos kelionēs. Žinoma, kad pekszczias nieks nesirengs apkeliauti žemę, nes atrastu ant kelio jures, ēžerus, upes, kalnus, nepereinamas tarpkalnes ir t.t. , kurių pēkszczias pereiti ne įstengtu. Ważiuojent geležinkeliais ir garlaiwiais sziandien žmones apważiuoje aplink wisą žemę, didžiausioje jos platumoje į 3 mēnesius. Žinodami, kad apskritys kiekwieno rato 3 ir wieną deszimtą kart didesnis neng jo skerslinija arba diametras; tai jeigu žemē apie ekwatorą turi aplink 5400 mylių musiszkių, tai jo diametras arba skerslinija tures 1740 mylių, o spindulys, arba tolumas nuo pawirsziaus į widurį žemęs, turēs pusę to, arba 870 musiszkių mylių. Taigi kiekwienas mato, kaip lengwai yra iszrokuoti tolumą į widurį žemēs, nors niekas ten nenusileido ir nusileisti negalēs. Toksai tolumas, žinoma, bus nuo pawirsziaus žemēs ties ekwatoriumi į widurį žemēs; nuo polių bus truputi arcziaus, nes czia, kaip žinome, žemē yra truputį susiplojusi, bet ir czia skyrtumas bus nedidelis.

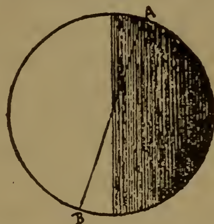
ŽEMĒ SUKASI APLINK SAWĘ.

Matome, kad aplink žemę kasdieną sukinējesi saulē, žwaigždēs ir menulis taip, kad mums rodosi, kad jie kasdieną apibēga apie žemę ir wēl grįžta į tą wietą, kur wakar buwo, ir wēl teip jau bēga, kaip ir perējusę dieną. Ilgai žmones tikējo, kad isztikro teip yra, bet persitikrino, kad ne teip yra, ir kad

nē saulē, nē žwaigždēs ne bēgioje aplink žemę ir mēnesis, nors bēga apie ją, bet ant apsukimo aplink reikalauje net mēnesio laiko. Persitikrino, kad ne saulē, ir žwaigždēs bēgioje aplink žemę, bet ji pati sukinējesi nuolatos aplink sawę teip, kaip kad isz tikro ji turētu aszį per sawo widurį, nuo sziaurių iki pietų ir aplink ją suktusi. Žinome, kad isztikro tokios aszies nēra, sakome tik delto, kad ji apie sawo aszį sukasi, kad tai mums lengwiaus tą suprasti. Taigi žemē sukasi aplink sawo aszį arba pati aplink sawę, teip kaip ir waikų pasuktas wilkelis, arba kaip ratas ant sawo aszies užmautas aplink tą aszį, Žemē sukasi aplink sawę labai greitai, bet kad ji yra labai didelē, tai pakol karta apsisuka, pēreina 24 walandos. Ta pusē žemēs, kuri yra į saulę atkreipta, yra jos spindulių apszwiesta ir ant tos puses yra diena, kita gi pusē, nuo saulēs nukreipta, atsiranda szeszēlyje, nes spinduliai saulēs perdēm persigriebti negal ir delto toje pusej yra naktis. Ant paweikslo medžių tankumyne arba trioboje su langais teiposgi yra szeszelis, bet wisgi neteip tamsu kaip naktyj, nes czia spinduliai szwiesos nuo saulēs įsigriebe per langus ir per terplapius; nors jie tiesiog užsilaužę ne gal wisko lygei apszwiesti, bet wisgi, rasdamiesi arti, apszwieczia ir platesnį ruimą; nusileidus gi saulei ir juo ji toliaus nuo musų žemēs pawirsziaus nuējo, jau jos spinduliai negal musų kraszto užgriebti nes randasi per toli.

Ratas ant paweikslo 2 rodo mums žemę, bruksznis einantis nuo A iki B rodo mums wietą aszies, apie kurią sukasi žemē, tamsioji pusē yra nuo saulēs nukreipta, szwiesioji gi prie jos atsikreipusi.

Bet kad žemē nuolatai sukasi, taigi ir toji, dabar tamsumoj atsirandanti jos pnsē, kreipesi isz palengwo į saulę ir pamaži buwa jos spinduliais užgriebta. Tokiu budu kiekwiena wieta ant žemēs į 24 wa-



Paweikslelis 2.

landas buwa į saulę nukreipta ir wēl nuo jos atsikreipusi; taigi kiekwienoje wietoje bus tai diena tai naktis; saulē ne wisada gal į tokį laiką sawo spinduliais užgriebti tik wietą apie suplotuosius žemēs galus, tai yra apie žemēs polius, deltogi czia buwa teip naktys begalo ilgos, kaip dienos, žiurint ant to, koke yra dalis metų. Taigi matome, kad wisoki žemēs krasztai wieną syk turi dieną, tai wēl naktį, nors saulē stowi ant wietos ir nesisukinēje aplink žemę. Jeigu paimtume obuolį, arba kokę apwalę kulką ir laikytume ją naktyj priesz uždegtą žwakę ir nuolatai tą obuolį ar kulką suktume aplink, tai labai lengwai suprasti galētu, kaip tas wiskas atsitinka. Kaip žwakē, taip ir saulē stowi ant wietos, nē užteka nē nusileidže tiktai žemē sukasi aplink, o ir mes žmones, žwerys, triobos, kalnai, wandens, medžiai ir wiskas, kas tik ant žemēs yra, sukamēsi drauge ne žinodami nē ne jausdami to. Jeigu wažiuojeme geležinkeliu, rodosi mums, kad triobos, medžiai auganti, ir stulpai netoli kelio stowinti bēga; dar aiszkiaus toksai

paklydimas duodasi matyti plaukent ant laiwo, jeigu žiurime į wandens pawirszių: rodosi mums, kad wilnys wandens nuo laiwo bēga, patsai gi laiwas, rodosi stowi ant wietos; teipogi ir žiurint į saulę, žwaigždes, rodosi mums, kad jos bēga isz rytų į wakarus, o žemē stowi ant wietos, tuom tarpu gi tie daiktai stowi ant wietos, o mes ir žemē drauge ritames aplink nuo wakarų į rytus. Galima suprasti, kad saulē negal apibēgti apie žemę į 24 walandas, nes pirmiausei saulē yra daug didesnē už žemę, o paskui ji yra 20 milijonų mylių nuo mus, taigi, jeigu reiktu jai apibēgti apie žemę, turētu ji atlikti kelią 3 ir wieną deszimtą syk didesnį, neng toluma jos nuo žemēs, t. y. apie 125 milijonus musiszkių mylių į 24 walandas; taigi po 1400 musiszkių mylių į kiekwieną sekundą, kas yra negalimu daigtu. Žinome gerai, kad jeigu uždegę briežiuką, suktume greitai į ratą aplink; tą syk nematome briežiuko, tik szwiesu ratą; taigi saulē, jeigu suktųsi apie žemę, turētu bēgti su daug didesniu greitumu, turētu daryt teip jau szwiesu ratą aplink žemę. Žwaigždēs atsiranda dar daug toliaus nuo žemēs neng saulē, taigi turētu atlikti apie žemę dar didesnį kelią, taigi turētu bēgti dar daug greicziaus. Apart to dar: wienos žwaigždēs yra arcziaus žemēs, kitos gi toliaus, mes gi matome kiekwieną dieną jas užtekanczias ir nusileidženczias drauge wiename laike, taigi wienos turētu bēgti palengwiaus, kitos gi ant tiek greicziaus, kiek jos toliaus nuo žemēs atsiranda, kas but jau tiesiog nesuprantama. Žwaigždēs, kaip toliaus pamatysime, yra daug už žemę didesnēs, tulos isz jų wēl ir už saulę didesnes, iszrodo jos mažos tik per tai, kad jos labai toli nuo žemēs. Taigi tiesiog yra daigtu

ne galimu, kad tiek labai didelių swietų sukinētusi apie mažą žemę ir tai dar su tokiu nesuprantamu mums greitumu. Wisi tie atsitikimai, apie kuriuos kalbējome, kaip užtekējimas ir nusileidimas saulēs, žwaigždžių, permainos dienos į naktį ir t. t. lengwa bus suprasti, jeigu patikēsime, kad saulē ir žwaigždēs stowi ant wietos, tik žemē sukasi aplink sawę, arba apie sawo nematomają aszį, nes tą syk žemē nereikalaus ir bēgti su tokiu dideliu smarkumu, bet tik sykį į 24 walandas apsisukti aplink sawo aszį.

KAIP GREITAI ŽEMĒ SUKASI?

Žinome kaip didelis yra apskritys žemēs, žinome teiposgi, kad ji apsisuka aplink sawo aszį į 24 walandas. Isz to labai lengwai galime aprokuoti su kokiu greitumu ji sukasi. Žinome jau, kad apskritys ties ekwatoriumi arba ties widuržeminiu ratu turi 5400 musiszkių mylių; tai kiekwiena wieta žemēs ties tuom nematomu ratu turi apibēgti 5400 mylių arba 132,000,000 pēdų į 24 walandas arba į 86400 sekundų, tai per wieną sekundą apibēgs 86400 kartų mažiaus arba 132000000:86400 pēdų, arba isz wiso 1531 pēdą. Kulka iszszauta isz kanuolēs bēga greicziaus. Tai ne labai greitas bēgimas, wienok suprantamai mums iszaiszkina jisai dēlko ant žemēs wieną syk turime naktį, tai wēl dieną, kodēl rodosi mums, kad saulē, mēnulis ir žwaigždes nusileidže ir užteka ir daugel kitų atsitikimų.

KAS MUS TO ISZMOKINO?

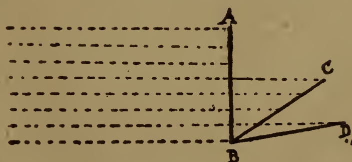
Pirmiausei suprato ir kitiems apreiszkē, kad

žemē sukasi apie sawo aszį ir iszaiszkino priežastis apsireiszkimų, kuriuos wadiname užtekējimu ir nusileidimu saulēs, buwo kunįgas, lenkas ir gydytojas MIKALOJUS KOPERNIK, gimęs 1473 m. miręs gi 1543 m. t. y. jau 350 su wirszum metų atgal. Jisai su pasiszwentimu tēmijo kelius dangiszkų swietų, ir jų krutējimą, taigi užsiimdawo mokslu apie tuos dangiszkus swietus, arba kaip jį wadina astronomija. Wisą sawo gywenimą ant to paaukawo ir ant galo atrado teisybę, kitiems nesuprantamą. Nelengwai wienok žmones suprato tą jo mokslą. Daugel laiko perējo, pakol žmones suprato ir persitikrino apie jo teisingumą. Sziąndien nēra jau apszwiesto žmogaus, kurisai kunįgo Koperniko mokslo ne pripažintu. Nemažos tai reikējo iszminties ir darbo, idant tą wiską isztirti. Todēl sziądien kunįgą Koperniką laiko už wieną isz didžiausių mokslinczių, koks kada nors buwo ant swieto. Jisai dar iszaiszkino ir daugel kitokių swieto apsireiszkimų, kaip antai jis patēmijo, kad žemē ne tiktai sukinējesi apie sawę, bet kad jyje keliauje nuolatos aplinkui saulę, ale apie tai toliaus pakalbēsime.

KODEL ŽEMĒS GALUOSE ARBA POLUOSE YRA SZALTA?

Kalbējome jau kelis syk, kad abiejuose žemēs galuose, arba poliuose yra szaltis ir amžina žiema; ties ekwatoriumi arba widuržeminių ratu nuolatiniai karszcziai ir amžina wasara. Kodēl teip yra? Juk wisa žemēs kulka yra apszwiesta saulēs spindulių ir tai wiena, tai kita jos szalis yra szildoma kas 12 walandų? Lengwa bus tą suprasti. Tegul

mums rodosi, kad ant 3 paweikslēlio tiesus bruksznis, arba linija beganti nuo li teros A iki B reiszke kokį nors daiktą, ant paweikslo, lentutę arba popieros laksztą, o briukszniai beganti isz szalies ir pabraukti su traukomis, o ne be pertrukio, reiszke mums szwiesos spindulius, puolanczius ant tos lentutēs arba popieros nuo saulēs arba nuo žiburio. Ant paweikslēlio parodyta tik wien dēlto, kad galētume geriaus suprasti, kad ant to daikto puola 8 spinduliai, bet galime daleisti, kad jų puola czia daug daugiaus, ant paweikslo, kad terp dwiejų pabrauktų spindulių bēga 100 nepabrauktų, teip kad sykiu ant tos lentutēs puola 700 spindulių. Jeigu dabar tą lentutę arba popierą palenktume truputį teip, kaip rodo mums bruksznis B iki C, tai lengwai patēmytume, kad tą kart jau ant jo ne gal pulti tiek szwiesos spindulių nuo saulēs, kaip pirma buwo; isz paweikslo matome, kad dabar į wietą 8 spindulių puola wos 5, o jeigu daleisime, kad terp kiekwieno pabraukto spindulio yra po 100 nematomų, tai jau wieton 700, kaip buwo pirma, dabar bus wos 400, nors patsai jų apszwiestas daiktas wis tą paczią turi didumą. Taigi, jeigu daiktas atsiranda gulszcziai nuo szwiesos spindulių, tai jau pas jį mažiaus tų spiudulių ateina, neng tą

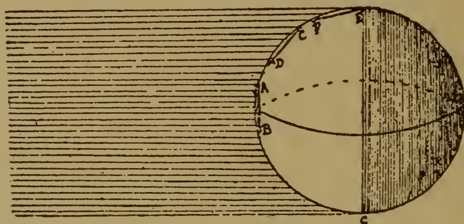


Paweikslelis 3.

kart, kada jisai tiesiog prieszais spindulius atsiranda; tą syk jis mažiaus tų spindulių buwa szildomas

ir apszwieczemas. Jeigu musų iszrinktą daiktą dar labjaus gulszcziau pastatytume, teip, kad jis gulētu kaip parodįta ant 3 paweikslēlio brukisznis bēgantis nuo B iki D, tai dar mažiaus spindulių jį užgriebs ir t.t. Juom labjaus palenkeme daiktą, juom mažiaus spindulių jis taps užgriebemas.

Jeigu dabar daleisime, kaip tai yra ant 4 paweikslēlio, kad žemē yra saulēs isz wieno szono apszwiesta, kaip tai wisuomet buwa (saulēs spindudulių isz tikro nematyt, darome juos wien todēl, idant geriaus galētume suprasti) ir ant jos apsirinksime kokią nors wietą, ant paweikslo, nuo A iki B, tai matome, kad wietos atsirandanczios ant



Paweikslelis 4.

ekwatoriaus, arba ant widurio žemēs, stowi tiesiog prieszais saulēs spindulius, tai jos ir daugiausei tų spindulių yra apszwiestos ir kaitinamos; wietų gi atsirandanczių toliaus wisi pasiekti ne gal ir juo bus nuo ekwatoriaus, į wiena, ar į kitą pusę, toliaus, juo wieta bus mažiaus saulēs szwiesos ir szilumos užgriebema. Nes, jeigu tokio jau ploto wietą paimtume ties ekwatoriumi, kaip tai rodo brukisznis nuo C iki D, tai matome, kad ji atsiranda gulszczei nuo saulēs spindulių, todēl ji ir mažiaus tų spindulių nuo jos apturi, neng wieta B A, gulinti

arcziaus ekwatoriaus, atsirandanti tiesiog prieszais saulēs spindulius. Todēl musų tēwynēj ir artimuose nuo jos krasztuose ne gal jau but teip karszta kaip ant ekwatoriaus, nuo kurio musų tēwynē atsiranda apie 750 mylių, nes ji randasi jau daug gulszcziaus nuo saulēs spindulių, neng kiekwiena wieta ant ekwatoriaus; musų tēwynē turi widutiniszką orą: nē per daug karsztą, nē per szaltą. Jeigu dabar paimtume tokį jau plotą ant pat žemēs galo, arba, kaip jį pawadinome—poliaus, teip kaip tai rodo brukszniS E F, tai matome, kad jis atsiranda jau labai gulszcziai nuo saulēs spindulių ir mažai jie tą wietą te užgriebe; dēl tos priežasties tuose krasztuose turi but wisada szalta, nes jeigu mažai spindulių tą krasztą te kaitina, tai mažai jis szilumos te turi. Tas pats atsitinka ir kitoj pusej nuo ekwatoriaus: juo toliaus nuo jo, juo turi but szalcziaus, dēl tos paczios priežasties. Nors žemē sukasi apie sawo aszį, tai tas nieko nepermaino: prie galų wis bus szalcziaus neng ties widuriu. Kodēl musų kraszte isztisai per metus ne turime wienokio oro, bet sykį turime karsztą wasarą, tai wel žiemą, apie tą pakalbēsime toliaus.

Koke buwō žemē senei.

ŽEMĒ SAWO WIDURYJ YRA ĮKAITUSI.

Kaip iszrodo žemē ant pawirsziaus, tą kiekwienas mato, bet, ne abejojeme, kad ne wiens norētu pamatyti, kaip ji iszrodo widuriuose, kas ten yra pats jos widuryj. Kas yra widuryj žemēs, nors ant jos gywename, bet tikrai nežinome. Žmones įstengē kuogeriausei iszmatuoti jos plotį, apskritį

ir wisą szmotą, atrado kaip toli nuo jos iki mēnuliui, saulei ir kitų dangiszkų swietų, net ant bilijonų, trilijonų mylių esanczių, aprokawo sunkumą žemēs ir saulēs, iszrado kelius, po kuriuos skraido wisi dangiszki swietai, atrado daugel kitokių paslēptų nuo akių žmogaus swieto apsireiszkimų — bet musų žemēs, ant kurios gywename, ne įstengē ikisziol isztyrti wisiszkai. Taip tai wisada buwa: tas kas yra toli ir prie ko prisiartinti ne galima, kas daugiaus turi atsiskirenczių ypatybių, tas greicziaus tyrinētojus patrauke, neng tas, ką nuolatai turime po akių. Žmonēs tik teip toli nusileido į widurius žemēs, kaip gilei reikējo kasti szulinį, anglis arba kitokius widurių žemēs turtus, bet labai gilei į widurį žemēs nieks nenusileido ir todēl nežinia kokia ji yra pat widuryj. Žinome wienok, kad labai giliuose szuliniuose, giliose kastynēse yra karszta; daug karszcziau neng ant žemēs pawirsziaus, juo giliaus kasame, juo didesnį atrandame karsztį. Kasant žemę daugelyje wietų persitikrino, kad ant kiekwieno 100 pēdų gilumo į widurį žemēs, sziluma pasikele ant 1 laipsnio, arba graduso, tai ant 200 pedų bus jau 2 laipsniai, ant 1000 bus 10 laipsnių, ant wieno wiorsto arba 3500 pēdų sziluma pasikels ant 35 laipsnių, ant 10 wiorstų bus 350 laipsnių, o ant 50 wiorstų iszpuls 1750 laipsnių karszczio. Tokioje szilumoje jau geležis, wisoki metaliai, net ir akmens tnrētu but sutirpę. Taigi ant 50 wiorstų wiskas widuriuose žemēs turētu but sutirpe; į pats widurį žemēs, kaip jau žinome yra 860 mylių, arba 6000 wiorstų, taigi czia turētu but 210000 laipsnių karszczio. Isz tos priežasties mokslincziai pasitiki, kad žemē yra tai didelē ugninē skysta wi-

duriuose kulka, ant pawirsziaus tik uždengta sustingusiu kiawalu, bet kiawalas tasai ne gal but storesnis 50 wiorstų (į widurį gi žemēs liktu dar 5950 wiorstų). Isz tikro wienok nežinome kokia yra žemē sawo widuriuose, bet galima spēti, kad jeigu ji ne bus wisa sawo widuriuose sutarpinta, tai wisgi bus labai įkaityta, o tulose wietose ir sutarpinta, nes ta reiszke ugninis skystimas isztekantis isz ugninių kalnų arba wulkanų. Taigi pasitikime, kad žemē sawo widuriuose tur but labai karszta ir wisi daiktai tenai yra to neiszpasakyto karszczio sutarpinti arba nors wisi labai įkaityti. Tulose wietose žemēs teka isz widurių werdantis wanduo. Toki werdanczio wandens szaltiniai randasi: Europoj — ant salos Islandijos, prigulinczios Danijai; Amerikoj—Uoliniuose Kalnuose; Australijoj ant salos Naujos Zelandijos, prigulinczios Anglijai ir daugelyj kitų krasztų. Jeigu nuo tiek metų tuose szaltiniuose wanduo nuolatai karsztas, tai turi but widuriuose žemēs, isz kur jis teka, didelē sziluma jį užwirinti galinti. Toliaus atsitinka gana tankei žemēs drebējimai, teiposgi patēmijo tulose wietose palengwa pasikēlimą žemēs plutos arba kiawalo, — tas rodo, kad widuriuose žemēs turi but garas, kuris tą žemēs plutą kilnoje. Swarbiausiu wienok darodimu yra wulkanai arba augszti kalnai, kurie tankei isz sawo widurių iszmeta: įkaitytus akmenis ir sutarpintą ugninį skystimą praminta lawa; isz tų kalnų weržesi dumai, garai, pelenai ir ugnis. Tokių wulkanų arba ugninių kalnų yra ant žemēs pawirsziaus gana daug (isz wiso apie 300). Taigi karsztis didelēse ir giliose kastynēse, pasididinimas szilumos juo giliaus į widurį žemēs nusileidžeme, kar-

szto wandens szaltiniai, iszsiwerżimai wulkanų, isz dalies pasikēlimas żemēs plutos— reiszke, kad żemē sawo widuriuose yra labai karszta, įkaityta, bent tulose wietose, jeigu jau ne wisur sutarpinta.

ŻEME KITĄ KART BUWO SKYSTA.

Matome, kad żemē sawo widuriuose yra labai įkaitusi, o gal but kur ir sutarpinta, skysta. Dēlei kokios tai prieżasties? Isz kur galējo atsirasti widuryj żemēs tas karsztis, kurisai per amżius ne żuwa ir pirma dar turējo but didesnis neng dabar. Nes jeigu żemē yra teipjau, kaip ir wisi dangiszki kunai, apwali, liuosai kybanti swieto ruimuose, o wēl wisi dangiszki swietai, kaip: saulē, żwaigżdēs yra arba buwo ugninēs (isz ugnies) kulkos, tai kodēl żemē ne butų į anas panaszi, juo labjaus, nes ir dabar żemē yra tik prie pawirsziaus atszalusi, o widuriuose da labai įkaitus. Taigi żemē turējo but didelē ugninē kulka, didelē liepsna ir ugnis. Tą syk ji negalējo but sudēta nē isz akmens, nē isz metaliu, nes tokeme dideleme karsztyj jie but turēję sutirpti; wiskas turējo czia garuoti ir persimainyti į gazus, bet kad gi gazai daug daugiaus użima wietos, neng wisoki kitoki kunai, nes jie skystesni (oras, ant paweikslo, daug skystesnis uż wandenį arba medį, taigi ir lengwesnis), taigi żemē tą syk buwo labai didelē deganti kulka isz karsztų gazų susidedanti, daug didesnē neng sziądien, bet wisgi uż saulę mażesnē. Kaip kiekwiena ugnelē ne kurstoma, kaip kiekwienas daiktas įkaitytas iszimtas isz ugnies, teip ir żemē pradējo auszti. Reikējo wienok daugelio tukstanczių metų, idant toke didelē ugninē kulka tiek ant pawirsziaus atausztu, kad toki kunai kaip metaliai, sunkei garuojenti, galētu isz gazų

persikeisti į skystus, sutirpusius. Juo žemē labiaus nuo pawirsziaus auszo, persikeitē ji isz deganczios gazinēs į skystą sutirpusę, labai dar karsztą ir įkaitusę. Wisoki daiktai: wisi akmens, metaliai, druskos ir t.t. dar buwo nuo karszczio sutirpę, bet pradējo jau skyrstytiesi ir atsidalinēti, nes suprantama, kad sunkesni skystimai nesilaikys ant pawirsziaus lengwesnių, taigi sunkesniejie, kaip antai metaliai nupuolē žemyn į widurį, lengwesni gi iszkilo į pawirsziu. Žemē dar ir tą syk užemē daugiaus wietos, t. y. buwo dar wis didesnē neng sziądien bet jau dikcziai sumažējo, neng tai buwo priesz tai. Wandens ant pawirsziaus žemēs dar nebebuwo, nes žemē buwo labai įkaitinta, tai wanduo butu tuojaus į garus pawirtęs. Taigi toliaus žemē pawirto į skystą sutirpusę kulką apsiaubtą gazais ir dideliais, tirsztais wandenų garais. Isz palengwo wienok tasai ugninis skystimas ant pawirsziaus pradējo stingti ir ant galo pawirszius užsidengē sustingusia pluta. Teipjau, kiekwienas kunas sutarpintas pirmiausei stingsta ir auszta ant pawirsziaus, o widurys dar ilgai pasilieka karsztas; galima tą patēmyti ant isz pecziaus iszimtos duonos: pawirszius kepalo buwa jau suwisu szaltas o widuryj duona dar karszta. Žemē buwo widuriuose dar suwisu sutirpusi, ant pawirsziaus jau kur nekur sukietējusi tik dar įkaitusi, kaip geležis isz ugnies iszimta. Toliaus, su laiku atszalo ji dar labiaus ir pawirszius žemēs užsidengē kieta pluta, bet toji wisur negalējo dar užsilaikyti, nes garai ir gazai werždamiesi isz sutarpinto widurio, laužē tą silpną dar plutą ant pawirsziaus, wos sustingusią. Toliaus, kada žemē dar labjaus atszalo, jos pawirsziaus pluta tiek susidrutino, kad jau jos negalējo

sulaużyti wilnys sutarpinto widurio, nē isz czia iszsiwerżenti garai; garai tie ir jų spaudimo pakelemas widurio skystimas galējo iszsiwerżti per tamtikras olas isz żemēs widurio, kaip tai ir sziądien iszsiwerże per olas arba kraterus wulkanų arba ugninių kalnų; tų olų wienok buwo daugiaus neng atsiranda jų dabar. Wulkanai tie, arba ugniniai kalnai pasidarē tokių budų, kad widurio żemēs skystimas, spaudżemas garų, turējo pakelti żemēs plutą ir isz jos padarē statu, augsztyn pakeltą kalną, ir jo iszpustumoj pramuszęs olą, galējo iszsilieti laukan. Tokiu budu żemē, nors ir kitą kart buwo wisa sutirpusi, skysta, bet iszpalengwo ant pawirsziaus atszalusi, użsidengē pluta, ant kurios mes waikszcziojeme, bet pluta toji ne perlabai stora; widurys gi jos, jeigu jau ne suwisu ir ne wisur dar sutirpęs, tai wisgi labai dar įkaitęs, nes, kaip matome, jis dar ne atszalęs. Galima czia paklausti, kodel żemē, kuri kitą kart buwo tokia jau ugninē kulka, kaip ir dabar saulē, kuri mus apszwiecze, atszalo, o saulē neużsidengē pluta? Saulē taiposgi wēsta, bet, kad ji $1\frac{1}{2}$ milijono kartų didesnē už żemę, todēl ir wēsta daug palengwiaus; żemē, kaipo daug mażesnē, turējo atszalti greicziaus. Apie tą lengwa yra persitikrinti, nes kiekwienas įkaitytas daigtas juo jis mażesnis, juo greicziaus atszala; duonos kepalas ir mażas pyragaitis drauge iszimtas isz pecziaus ne sykiu atszala: pyragaitis jau buwo su wisu szaltas, tai dar ant duonos kepalo negalima ranką użdējus palaikyti, taip jis buwo karsztas.

KAIP PASIDARĒ ANT ŻEMĒS KALNAI, JURĒS, SMILTYNAI IR KITI DAIKTAI.

Kaip tik pawirszutinē żemēs pluta tiek atszalo, kad ant jos wanduo galējo użsilaikyti, negaruodams umai, tą syk debesiai garo, apsiaubenti isz wisų pusių żemę, auszdami pradējo pulti paweiksle nenustojemų didelių lytų ir wanduo apipylē wisą żemēs pawirszių. Tą syk dar żemē buwo teip karszta, kad wanduo dar daug greicziaus garawo ir tie garai kilo į augsztį paweiksle debesių tirsztesnių, neng dabar, bet isz tų debesių wanduo wēl tuojaus puolē ant żemēs paweiksle lytaus. Lytus isz pradżių buwo daug didesni ir tankiaus atsitikdawo neng dabar: jie nuolatai puolē isz debesų ant żemēs, nuo kurių ji dar labjaus atszalti turējo. Laikui bēgant żemē ant pawirsziaus tiek atszalo, kad czia wanduo galējo jau ilgiaus użsilaikyti. Bet tą kart dar żemē buwo wisur lygi ir nuszwelnyta; ne buwo ant jos pawirsziaus dar nē augsztų kalnų, nē gilių terpkalnių; isz tos prieżasties wanduo wisą żemēs pawirsziu lygei apsēmē, teip kad apie wisą żemę buwo wien didelēs jurēs, nors ne teip gilios kaip tulos isz sziądieninių. Juo żemē wēso labjaus, pradējo ji rauktiesi ir raukszlētiesi teip, kaip raukszlējesi pawirszius obuolio jį bekepant; isz to pasidarē ant żemēs pawirsziaus nelygumos, lomos ir kalnai. Apart to dar garai ir gazai werżdamiesi isz sutirpusio widurio żemēs, jeigu ne atrado tam tikrų olų, kuriomis galētu iszsiwerżti, arba wulkanų, stumē żemēs plutą ir kēlē ją augsztyn, wisaip ją raukszlēdami ir tokiu budu padarē dar didesnes nelygumas, żemēs pasikēlimus ir terpkalnius; didżiausi wienok kalnai pasidarē wien nuo auszimo żemēs plutos. Pasidarius kalnams ir gilioms terp-

kalnems jau wanduo negalējo wisur apie wisą žemēs pawirsziu lygei ją apsiaubti ir juo labjaus žemē auszdama raukszlējosi, wandens isz augsztesnių wietų turējo subēgti į lomas ir ant galo turējo susirinkti giliausiose ir didžiausiose lomose ir tokiu budu pasidarē plotai sausos žemēs ir oceanai, jurēs ir ažerai. Wisa žemē tąsyk susidējusi buwo tik isz sutirpusio widurio, apsiaubto kieta wisur wienokio sudējimo pluta, bet sziltesnia neng ji yra sziądien ir isz wandens teipjau sziltesnio neng jis yra sziądien. Tame sziltame wandenyj buwo sutirpia wisoki daiktai arba kunai: kalkes, wisokios weislēs druskos ir toki kunai, kurie tirpsta wien sziltame wandenyj. Ausztant wienok wandeniui, tuli kunai pirma, kol jis buwo sziltesnis, jeme sutirpę, turējo sukieteję nupulti į dugną ir tokiu budu pasidarē ant jurių dugno storos eilēs susidedanczios isz tų kunų, kokių pirma ne buwo. Nors tirsztos miglos ir debesys garų jau neapsiaubē žemēs teip, kaip pirma, tai wienok dar ji buwo apsiaubta wisokiais gazais; ir dabar, nors jau žemē yra gana atszalusi, apsiaubta ji eile gazų, nes idant jie galētų sukietēti arba nors pawirsti į skystimą, reiktu tokio didelio szalczio, kokio dar niekados ne buwo ant žemēs. Tie plotai gazų apsiaubenti dabar žemę yra tai tas, ką mes paprastai oru wadiname ir be kurio nē mes, nē žwerys, nē augmens gywenti ne gal. Kalnai, uolos, akmens, ilgai gulēdami ant oro, trupa, skyrsta ir tokiu budu isz palengwo persimaino, iszgaruoje; į plyszius uolose ir kalnuose įsigriebe wanduo, kurisai, szaldamas skeczesi ir tai su teip didele pajiega, kad skaldo stotkus, kuriuose szala. Tokiu budu wanduo, szaldamas plyszuose, skaldo uolas ir kalnus; plyszai tie metas nuo meto

darosi didesni ir per laikus wis daugiaus wandens juose susirenka. Jeigu tas traukesi ilgus metus, tai ant galo dalis kalno teip suskyla, kad szmotai jo nuskilę nusirita żemyn, kuriuos tekantis nuo kalnų wanduo, pagriebęs, rita wis tolyn. Tie szmotai kalno besirisdami sutrupa į dalis; tokiu budu pasidaro akmens ir dēlto pażemēse kiekwieno kalno wis atsiranda daug akmenų. Isz palengwo wanduo tekantis nuo kalnų, ypacz pawasaryj, pagriebe tuos pażemēse begulinczius akmenis ir nustume juos į upes; besirisdami jie nuolatai daużosi ir tokiu budu wis mażinasi, nusitrina nuolatai wandenio stumemi, o perbegę teip upēj keles mylias buwa jau su wisu mażi ir nugaląsti. Todēl widuriuose didelių sraunei tekanczių upių nēra didelių akmenų, tik mażi arba dar labiaus sutrupinti ir pawersti į żwyrą ir juo toliaus, juo jie smulkesni; įplaukose upių į jures jau akmens wisai sumalti. Akmens ir akmenukai, ilgai gulēdami ant upių krantų arba upēse, nuolatai isz palengwo garuoje, trupa ir po ilgų laikų pawirsta į molį arba į pieską, wanduo gi nuplauje tą molį ir pieską ir gabena su sawim į jures, kur jie jau nupuola ant dugno, nes czia jau wanduo jų sawo tekējimu ne stume nuolatai tolyn; juo toliaus, juo daugiaus molio ir pieskų į jures sugabena upių wandens ir czia jos, nupuolusios į gilumą, padaro storas plutas molio ir pieskų. Taigi nē pieskų, nē molio isz pradżių ant żemēs ne buwo, idant jie galetu isz uolų ir akmenų pasidaryti, reikējo wandens, nes molį ir pieską tik wanduo isz akmenų padarē. Isz to matome, kad tik tą syk, kada żemē ant sawo pawirsziaus jau tiek atszalo, kad ant jos galējo wanduo użsilaikyti, kada pawirszius żemēs susiraukszlējo ir pasidarē kal-

tulose wietose jurių dugnas iszpalengwo pasikēlē augszcziaus wandens pawirsziaus, drauge su užnesztais lawonais pirmutinių žemēs gywuolių ir pasidarē kieta žemē, ant kokios mes gywename ir kasdiena waikszcziojeme; ant tos kietos žemēs tankei galima atrasti likuczius kunų, kaip kada suakmenējusius, gywuolių, koki labai senei gyweno jurēse. Kaip gi kitaip galētume iszaiszkinti tą, kad sziądien daugelyj wietų ant žemēs, toli nuo jurių, net musų kraszte atranda žemēj kaulus žuwių ir kitokių wandenise gywenanczių sutwerimų ir wandeninių augmenų, tankei nepanaszių į sziądienines weisles? Apie tuos sutwerimus ir augmenis, koki labai senei buwo ant žemēs, szitame raszte ne kalbēsime; jeigu atsiras daug norinczių wisopusiszkai praeitę musų žemēs pažinti, toliaus pasirupinsime ir apie tuos senowēs sutwērimus žemēs pamokinti musų skaitytojus.

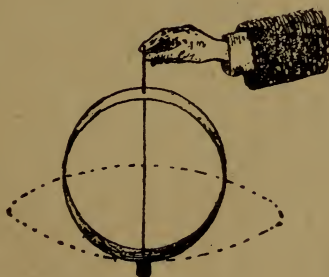
KODEL ŽEME SUSIPLOJO GALUOSE?

Pirmiaus kalbējome, kad žemē buwo kitą kart deganti ugninē kulka, toliaus persikeitē į skystą sutirpusią, o paskui, su laiku atszalusi — užsidengē pluta. Kad teip buwo, turime ant to sekanczius darodimus: 1mas — žemē yra, kaip jau žinome, ir dabar dar widuriuose labai įkaitusi; 2ras—kiti dangiszki kunai, kaip antai: saulē, žwaigždēs, kurios teip, kaip ir žemē, yra didelēs kulkos, besisukinanczios swieto ruimuose yra, lygei įkaitusios ir nuolatai dega; 3as— daugel uolų ir akmenų atsirandanczių ant žemēs turi pawidalą nulietų, t.y. tokį, pagal kurį galima spręsti, kad jie pasidarē isz sutarpinto skystimo, tik paskui atszalo; wisus tokius akmenis wadina akmenims ugnies pa-

nai ir tarpkalnēs, tik tą syk wanduo tekēdamas nuo kalnų ir pagriebęs su sawim nuo czia nuskilusius akmenis galējo pradēti sawo darbą ir krauti wis storesnius ir didesnius plotus pieskos, molio ir kitokių kunų arba daiktų ant jurių dugno ir juo żemē labiau auszo, juo tų wisokių kunų wandens krowē daugiaus. Tokiu budu wanduo pradējo perdirbinēti żemēs pawirszių: wienose wietose griowē kalnus, kaip tai griauje ir dabar, kitose wietose, ant dugno jurių, krowē storas eiles isz tų pagriebtų, sutrupintų, permainytų uolų ir akmenų; krowē storas eiles gipso, kalkių, molio, pieskų ir t.t. kurių pirm to wisai ne buwo jurių gilumose. Su laiku jurēse atsirado gywi sutwērimai, nes suprantama, kad nē tą syk, kada żemē buwo dar įkaitusi, nē tą syk, kada ant żemēs pawirsziaus ne buwo dar wandens, nē tą syk, kada aplink ją ne buwo dar czysto oro, nē joks sutwerimas ant żemēs gywenti ne galējo, nes kaip gi galētu gywenti be wandens, be oro ant įkaitytos żemēs? Gywi sutwērimai galējo atsirasti tik paskui. Wisi gywi sutwērimai gyweno wandenyj tulą laiką, paskui gi isznyko, o ant isznykusių wietos atsirado kiti, teip kaip tai atsitinka ir sziądien. Iszmirę gywuoliai grimzdo ant jurių dugno, o ant jų wēl grimzdo toliaus eilēs molio, kalkių, pieskų, kurie juos użklojo, kaip numirēlius kapuose; sziądien eilēse kalkiu, pieskos ir molio atrandame tankei likimus kunų seniaus isznykusių wandens gywentojų ir isz tų galima matyti, kiek jie skyrēsi nuo sziądieninių tos weislēs gywuolių. Bet garai wersdamiesi isz sutirpusio widurio żemēs, stumē nuolatai żemēs plotą augsztyn ir dabar daugelyj wietų galima patēmyti palengwą pasikēlimą żemēs pawirsziaus. Tokiu budu

dirbtais; 4tas — daugel kitų daiktų, antai: pies-kos, kalkes, molis, gipsas, kreida — pasidarē jau paskui po įtekme darbo wandens, teip, kaip ir dabar tie daiktai po wisų akių pasidaro; pasidarę jie yra isz storų eilių sudetų teip, kaip lapų laksztai wiena ant kitos; teip susikrauti galējo wien tą syk, kada wanduo taip medegą krowē. Sziądien jas wanduo teip jau ant dugno jurių toliaus krauna; eilēs teip suneszziotų lakcztų plotų pieskos, kalkių ir t.t. guli paprastai wisur ant wirszaus kitokio paweikslo eiliu uolos, niekad gi po jaj; matomai jos pasidarē jau weliaus po įtekme wandens, ant senesnių sutirpusių plotų uolos ir kitokių daiktų; ant jų atsiranda ir likucziai wisokių senei gywenusių wandeninių gywuolių (plotuose teip wadinamuose ugniniuose niekada nē jokių likuczių gywų sutwērimų neatsiranda); tuos plotus, wandens sukrautus wadiname plotais wandenio padarytais; 5tas turime ant to ir daugel kitų darodimų, bet swarbiausiu isz jų yra — kad žemē sawo galuose arba poliuose yra truputį priplota. Juk kiekwienas atmena jau isz to, kas pirmiaus buwo sakyta, kad žemē nesuwisu apwali kulka, bet yra tai teip wadinama sferoida, t. y. apwali kulka poliuose truputį priplota, o ties widuriu užtatai truputi labjaus iszsiputusi; ta sferoida, kuri tai yra musų žemē, ant kurios gywename, liuosai kybo ruimuose swieto pasikabinus, sukasi aplink sawo aszį. Taigi kodēl žemē ne yra suwisu apwali kulka, kodēl ji abiejuose sawo galuose, arba pietų ir žiemių poliuose suplota? Lengwa tą suprasti, reikia wien žinoti, kad kiekwiena kulka, jeigu ji bus skysta, jeigu ji sukasi greitai aplink sawo aszį, prisiploje abiejuose tos aszies galuose, o užtatai iszsipucze

ties widuriu. Tokiu pat budu susiploje galuose, o iszsiskecze ties widuriu kiekwienas lankas padarytas isz lankios materijos, kaip antai isz plono plieno, arba nors isz lankaus medžio, ir tai juo smarkiaus tą lanką, pērdurtą perdem, suktume, juo labjaus jis tuose galuose, per kur bus perwertas, susiplos, ir labjaus ties widuriu iszsipus. Kiek wiens gal tą pats iszbandyti. Paimkime stangios popieros ir iszpjaukime isz jos siaurą dirželį, paskui jį sulenkę į apwalų ratą suklijuokime galus, t. y. padarykime isz to popieros dirželio ratą per sprindį skersaus didumo arba truputį didesnį arba mažesnį, kaip kas nor. Perdurkime paskui tą ratą per abu jo galu ir per widurį, į tas perdurtas skylutes perwerkime dratą arba kokį nors lygu apwalu szipulį, bet teip, idant ant jo ansai popierinis ratas liuosai suktiesi galētu ir teip, kad abi pusi to rato butu lygaus didumo. Apatinį galą



Paweikslelis 5.

perwerto drato įkiszame į kamsztį ir prie jo prilipiname apaczią popierinio rato ir, paemę wirszui kyszantį galą drato, pradēkime sukti teip, kaip tai yra ant 5to paweikslēlio. Jeigu paemę už wirszui

kyszanczio drato pradēsime tą ratą sukti, tai pamatysime, kad jisai prisiplos teip, kaip tai parodo bruksznis padarytas sutraukomis. Į wieta wieno rato galime padaryti jų kēletą ir wisus teip perdurti su dratų ir apaczioj wisus priklijuoti prie kamszczio, tą syk isz tų ratų pasidarytų kaipo apwali kulka; besukant tokiu jau budu kaip ir aną wieną popierinį ratą aplink tą dratą arba aszį — ji wisa susiplos. Tokiu pat budu galima pamatyti, kad ne wien popierinis, bet ir geležinis, arba medinis ratas pasuktas smarkei apie sawo aszį teipjau susiplos abiejuose galuose arba poliuose ir iszsiskēs ties widuriu, bet ant to reikia jau tam tikros prietaisos, kad galētume smarkiaus sukti, nes tarpe pirsztų to ne galime teip smarkei padaryti. Teipogi mokslincziai darē ir kitokes bandawones: Žinoma, kad laszas aliejaus įleistas į wandenį, plauko ant pawirsziaus, bet jeigu į tą wandenį įleistume kiek spirito, kurisai yra lengwesnis už aliejų, galime į widurį tokio wandenio sumaiszyto su spirutu įleisti laszą aliejaus, tai tasai jau ne iszkyls į wirszu, bet ten ir pasiliks, kur jį įleidome, t. y. ne kyls nē į wirszu, ne skęs nē į apaczią, bet priims paweikslą apwalios kulkos. Jeigu dabar tą laszą aliejaus, apwalų, buwanti wandenyj sumaiszytame su spiritu, paimsime, įleidę į wandenį dudelę, teip kad ansai apwalus aliejaus laszas atsirastu toje dudelēj ir jeigu pradēsime paskui drauge greitai sukti aplinkui, tai žinoma suksis tą syk ir ansai apwalus aliejaus laszas. Teip padarē mokslincziai ir persitikrino, kad ansai apwalus aliejaus laszas, teip jau, kaip pirma ratas popieros, sukamas greitai aplink sawo aszį, susiplojo galuose wadinamuose poliais ir iszsiskētē ties widuriu, t. y.

ties wieta, kurią wadiname ekwatoriumi. (Bandawonę su aliejaus laszu jau sunkiaus atlikti, nes czia sunku yra nutaikyti tiek į wandenį įleisti spirito, kad aliejaus laszas nē skęstu, nē kiltu augsztyn, t. y. kad spirito ne butų nē per mažai nē per daug, nes jeigu jo bus per mažai, aliejus kils į wirszu; jeigu gi bus per daug, tai aliejus puls į apaczią; ant galo reikia turēti tam tikrą sukimui prietaisą, idant tą aliejaus laszą galētume sukti su dideliu smarkumu; apart to reikia tą daryti stiklineme keturkampyj indelyj, nes darant apwalioje sklēnyczioje nieko matyt negalētume prideranczei, per tai ir susiplojimo ne patēmytume). Matome taigi, kad kiekwienas lankas isz lankios materijos padarytas, kiekwiena kulka isz tokios jau lankios materijos padaryta, arba kulka skysta, besisukdama smarkei aplink sawo aszį, susiploje wietose poliu arba galuose o labjaus iszsipucze ties widurių tų polių, arba ties ekwatoriumi. Juo greicziaus sukame, juo labjaus susiploje poliuose, o iszsiskecze ties ekwatoriumi. Isz to jau galime suprasti, kodel žemē sawo poliuose susiplojo. Tur but ji buwo gazine arba skysta, sutarpinta ir smarkei turējo suktiesi aplink sawo aszį, nes kitaip ne butu galējusi susiploti. Jeigu gi buwo gazine, arba skysta, sutirpusi ir sukosi smarkei aplink sawo aszį, teip kaip sukasi ir dabar, turējo susiploti poliuose arba anos nematomos aszies galuose ir iszsiskēsti ties widuriu arba ties anuom nematomu ratu, kuri wadina ekwatoriumi, teip kaip susiploje poliuose ir iszsiskecze ties widuriu smarkei sukamas aliejaus laszas, arba teip, kaip tai atsitinka su kiekwienu isz lankios materijos pa-

darytu ratu arba kulka sukama smarkei aplink sawo aszį. Atszalus żemei ir apsidengus kietu kewalų susiplojimas tasai jau ant jos ir pasiliko, teip kad żemē jau dabar nemaino sawo pawidalo, ir pasilieka nuolatai pawidale sferoidos arba kulkos priplotos poliuose, o truputį iszsiskētusios ties ekwatoriumi; sukietējusi gi jau toliaus nē susiploti labjaus, nē iszsiskēsti ne gal.

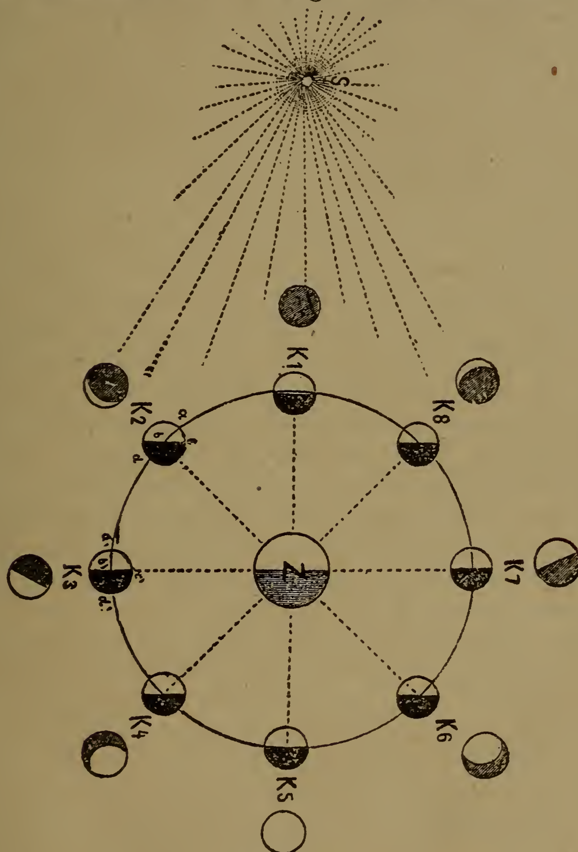
Sunus žemēs ir jos draugas mēnulis.

ISZ KUR TURI SZWIESĄ MĒNULIS IR KAS YRA MĒNESIŌ ATMAINOS.

Pažinome jau sziek tiek aną didelę kulką besisukinanczią swieto ruimuose, ant kurios mes gywename ir wargstame, musų žemę; su žeme wienok swietas nepasibaige.Matome augsztai dar daugybe kitų dangiszkų swietų, matome saulę, mēnulį, žwaigždes, kurios teipogi didelēs kulkos, tik labai toli nuo mus atsiranda. Matome tarp kitų žibanczių ant dangaus swietų kasdieną užtekantį ir nusileidžentį apwalu žibantį ritinį, kuris mums iszrodo didesnis neng kiti dangaus swietai, apszwieczentį tamsias naktis — wienu žodžiu—matome mēnulį. Bet akys musų klysta! Mēnulis ne swiecze, ne didesnis, bet daug mažesnis už kitas žwaigždes. Mēnulis tokia jau tamsi apwali kulka, tamsi, ne žibanti, t. y. neturinti sawo szwiesos, kaip ir musų žemē — szwiesa gi jo paeina nuo saulēs; tokia jau kaip mēnulis, žibanti kulka gywentojams kitų dangiszkų swietų, jeigu ant jų yra gywentojai, pasirodo ir musų žemē, nors mes gerai žinome, kad ji nežiba. Kaip tik mēnulis atsiranda ties saulēs spinduliais, teip, kad žemē atsiras terp saulēs ir mēnulio, tą syk matome wisą mēnulį apszwiestą, saulēs szwiesos spinduliai, atsimuszę nuo mēnulio pawirsziaus, pasieke žemę; tą

syk sakome, kad tai yra pilnatis. Tokiu pat budu, paweikslan, zerkolas arba kitas daiktas, jeigu jį laikome tiesiog prieszai sawe nusikreipę nuo saulēs, atmusza saulēs spindulius ir buwa wisas apszwiestas. Jeigu gi mēnulis atsiranda toj paczioj pusej, kurioje yra saulē, tąsyk jo ne matome wisai, tąsyk jis neapszwiestas, tamsus, nes saulēs spinduliai pasieke tik kitą jo pusę, kurios mes matyti ne galime, o į mus atkreipta puse randasi szeszēlyj (nes saulē wisada daug toliaus nuo žemēs, neng mēnulis); teipjau szeszēlyj atsiras kiekwienas daigtas atkreiptas į musų pusę, jeigu jį laikysime ties akims atsikreipę į szwiesą, nors kita pusē to daigto bus szwiesos spindulių apszwiesta, apie mēnulį sakome tą syk, kad turime jauna. Jeigu mēnulis atsiranda ant pusēs kelio terp saulēs, teip kad jos spinduliai užgriebs tik szoną, tai tik tą szoną apszwiestą ir tematysime, o kitos dalys bus suwisu tamsios, teip, kaip apwali kulka, kuria laikytume stowēdami szonų į žiburį. Nuo to paeina, kad mēnulis pasirodo mums wisokiuose pawidaluose per isztisą mēnesi: tai matome jį kaipo szwiesu ritinį, tai wel matome jį kaipo tokį ritinį pusiau perlaužtą, tai wel kaipo siaurutį pjautuwą; persikeitimus tuos wadina mēnulio atmainomis. Suprantame, kad tos atmainos darosi wien per tai, kad mēnulis kruta, bēga nuolatai apie žemę ir per tai kas dieną atsiranda kitoje wietoj, bet kad jisai ne turi sawo szwiesos tik žiba, todēl, kad jį apszwiecze saulē tik isz wienos pusēs, todēl tie saulēs spinduliai kasdieną užgriebe kitą jo dalį, per tai ir kas dieną matome kitokį jo pa-

weikslą. Idant tą dar geriaus suprasti, prisižiurēkime paweikslēliui 6. Tegul mums rodosi, kad



Paweikslelis6.

wietoje S yra saulē; wietoj Z — žemē, o kulkos paženklintos litera K — tai mēnulis wisose jo at-

mainose arba kwadrose per isztisą mēnesį, bēgantis apie žemę. Žiurēdami į paweikslēlį matome, kad mēnulis kaip jis nebeatsirastu, saulēs spindulių gal but apszwiestas tik isz wienos pusēs, atkreiptos į saulę, kita gi pusē buwa szeszēlyj, ne apszwiesta, todel jos matyti ne galime. Jeigu prisižiurēsime mēnuliui nuo žemēs tą kart, kada jis randasiteip, kaip ant paweikslo wietoje K1, t. y. tiesiog terp žemēs ir saulēs—tą syk mēnulio nuo žemes wisai ne matysime, nes jo apszwiestoji pusē nuo žemēs yra wisai į kitą pusę atsikreipusi, į mus gi puse atsikreipęs tamsusis szonas; tą syk turime jauną. Bet mēnulis nuolatai kruta ir keliauje aplink žemę ir po keletui dienų atsiranda jisai wietoje K2; jeigu tą syk žiurime nuo žemēs į mēnulį, teip kaip tai rodo brukszniis nuo Z iki K2, tai tą syk wisa pusē mēnulio už brukszio perbeganczio per a, b ir d yra atkreipta nuo žemēs, todel jos nematome, kita gi pusē, nors ir nukreipta į žemę, tai tik siauras pjautuwas terp a, b, c yra tą syk apszwiestas saulēs spindulių ir todēl tik tą siaurą szmotelį, paweiksle pjautuwo tematome. Tegul mums rodosi, kad aplink pusę kokios nors kulkos traukesi tokia juosta, ji iszrodys mums lyg pjautuwas, toks tą syk ir mēnesis iszrodo, žiurint į jį nuo žemēs, (teip, kaip tai rodo mums ant paweikslo 6 ratas szale papiesztas). Jeigu po keleto dienų mēnulis atsiras wietoj K3, tą syk į žemę bus atkreipta tik wirszutinē jo pusē (už brukszio a' b' d'), isz tos pusēs wēl pusę apszwiestos wietos te matysime nuo žemēs. Tą syk mēnulį matysime kaipo pusę szwiesaus rato ir wadiname tą—pirma mēnulio kwodra arba prieszpil-

niu. Pasitraukus mēnuliui toliaus į wietą K4 pamatysime didesnę jo pusę apszwiestą, o kada po 14 dienų jis pasitrakus į wietą K5, tą syk jau wisa jo pusē saulēs apszwiesta, bus atsikreipusi į žemę, kaip tai matome ir ant paweikslēlio. Tą syk matom mēnulį kaipo szwiesų ratą, arba kitaip sakant, turime pilna. Mēnulis wienok ne stowi ant wietos, taigi po keleto dienų atsiras jis, besisukdamas aplink žemę, wietoj K6, kurioj jau nuo žemēs nebus galima matyti wiso apszwiesto jo szono, bet tik dalį to apszwiesto kraszto, kaip tai buwo wietoj K4. Kada mēnulis prieis wietą K7, matysime jau wien pusę apszwiesto saulēs spindulių kraszto, teip kaip tai buwo wietoj K3 ir tą syk turime paskutinę kwodrą arba delczią. Pasitraukus mēnuliui į wietą K8, pamatysime jau wos siaurą juostelę apszwiestą saulēs spindulių, teip kaip tai buwo wietoj K2, o ant galo po 28 dienų nuo laiko, kada turējome jaunutį, mēnulis wel grįžta į wietą K1 ir yra nuo žemēs nematomas, nes apszwiestoji pusē jo yra nuo žemēs nukreipta, o tamsiosios mes ir teip matyti negalime, taigi wēl turime jaunutį, paskui wēl toliaus turime tą patį kas 28 dienas. Taigi matome, kad mēnulis tiek tik žemei žibina, arba tiek tik ją apszwiecze, ant kiek jo apszwiestoji nuo saulēs pusē į žemę yra nukreipta, arba kitaip sakant, mēnulis netur sawo szwiesos, jis yra tai tamsi kulka, jis pats nežiba, o szwiesa, su kokia jis naktimis žemę apszwiecze — yra wien atsimuszancziais saulēs szwiesos spinduliais.

KAIP DIDELIS MĒNULIS IR KAIP TOLI IKI JAM.

Mēnulis rodosi mums daug didesnis neng żwaigżdēs; jis isz tikro yra didelis, daug didesnis neng mums į jį żiurint rodosi, bet wis gi jis daug mażesnis uż żemę (50 syk), o jau be galo daug mażesnis uż saulę ir uż kiekwieną żwaigżdę, kokią matome ant dangaus. Kodēl jis rodosi mums didesnis uż kiekwieną matomą żwaigżdę? Żinome, kad kiekwienas daiktas rodosi mums mażesnis, jeigu į jį żiurime nuo toli ir juo toluma didesnē, juo jis rodosi smulkesnis; żmogus stowintis ant augszto bukszto rodosi mums daug mażesnis, neng jis isztikro yra, o jeigu stowēs ant augszto kalno, tai isz apaczios żiurincziam pasirodįs su wisu mażas; teip jau sumażēję rodosi mums medżiai stowinti pakraszcziuose lauko, toli nuo musų akių, triobos; didelius paukszczius, kaip antai: erelį, wanagą, gerwes, gulbes, żąsis ar garnius lekenczius augsztai, matome wos spilkos buożēs didumo, o pasikēlus jiems da augszciaus ir wisai neużmatome. Taigi daug labjaus turi mums rodytiesi sumażeję̄s mēnulis kurisai atsiranda nuo mus kur kas didesnēj tolumoj. Matēme, kad żemē turi aplink 5400 mylių, o nuo jos pawirsziaus į widurį yra 860 mylių; mēnulis gi turi aplink apie 1300 mylių, o bruksznis nutiestas nuo jo pawirsziaus į pat widurį, arba kaip tą brukszną ant żemes wadiname, radius, turi apie 200 mylių. Taigi yra tai didelē kulka, żemēs widuryj patilptu tokių kulkų kaip mēnulis 50. Ant dangaus wienok matome mēnulį kaipo mażą apskritu, tokį kaip dynas, nes jisai atsiranda nuo żemēs 50000 mylių tolumo. Taigi gana didelē tolu-

ma. Idant ją pereiti pekszcziam, einant kasdiena po 3 mylias, reikētų 45 metų, oważiuojent dieną ir naktį be perstojimo trukiu geležinkelio, turētume ważiuoti per isztisą metą, pakol galētume ant jo prisigriebti. Żmones, wienok turbut, niekada ne nueis, nē ne nuważiuos ant mēnulio ir tai ne wien todēl, kad nuo żemēs iki mēnuliui negalima pastatyti tokio plataus tilto, bet labjausei todēl, kad, kaip mes jau żinome ant wiso to tarpo, terp żemēs ir mēnulio—nēra oro, kurio żmogus nuolatai reikalauje kwepawimui ir be kurio gywenti nieks ne gal. Żwaigżdēs nuo musų atsiranda kur kas toliaus neng mēnulis, net ant milijonų–milijonų mylių nuo mus, taigi isz tos priežasties, nors jos isz tikro daug didesnes uż mēnulį arba ir uż saulę, mums rodosi labai mażos, net ir uż musų mēnulį mażesnēs. Mēnulis isz wisų dangiszkų swietų yra arcziausei żemēs, ir wienatinis, kurisai aplink żemę sukasi; nē joks kitas dangiszkas swietas arba kunas aplink ją nesisuka.

KOKIU BUDU GALIMA ISZMIERUOTI DIDUMĄ IR TOLUMĄ MĒNULIO ARBA ŻWAIGŻDĒS NUO ŻEMĒS.

Ne wienas gal nusijuokē klausydamas, kaipo kalbame apie tą, kaip toli nuo żemēs iki mēnuliui, iki saulei arba iki żwaigżdei. Pakol dar kalbējome apie żemę ir jos didumą, tai nors kiekwienas suprato, kad ją iszmatuoti ne lengwa, tai wisgi gal kiekwienas sutiko, kad jeigu ją galime aplink apważiuoti, tai ant galo ir iszmatuoti, nors tai sunku, wisgi dar galima. Bet kokiu budu iszmatuoti didumą saulēs, mēnulio arba żwaigżdēs, arba atrasti jų to-

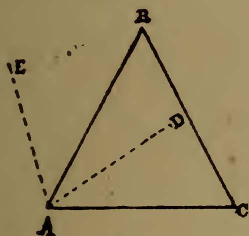
lumą nuo žemēs, jeigu nieks iki jų niekada nenuējo ir nueiti ne gal, jeigu ne galima iki jų nutiesti nē szniuro, nē iszmatuoti su werpēde. Wienok, nors tai ant pirmo pažwilgio rodosi daiktu negalimu, bet tą iszmatuoti galime ir tai ne per sunkei. Ir didumą žemēs galima iszmatuoti wisai ne reikalaujent apwažiuoti aplink ją ir tai daug lengwiaus, neng mieruojent su werpēde. Gal kiekwienas matē, kaip matinįkas, mieruodamas žemę, arba inžinierius wesdamas kelią, arba numinēdamas plianą, iszmieruoje su szniuru arba su lenciugu tik wieną liniją, o paskui žiurēdamas per žiuroną pritwirtintą prie trikojo, wiską aprokuoje ne mieruodamas isz kitų szalių, jau be szniuro ir mieros; tokių budu galima iszmieruoti žemēs plotą daug lengwiaus, greicziaus ir teisingiaus, neng tą darant paprastu musų žmonių budu su werpēde. Kaip tą reikia daryti, aiszkei iszreikszti ne galime, nes idant tą priderancziai suprasti, reiktu pirma pažinti platu mokslą apie matawimą, wadinamą geometrija. Czia norime wien iszaiszkinti, kad tasai iszmatawimas ne teip sunkus, kaip mums ant pirmo pažwilgio rodosi. Kas nori tą gerai suprasti, priwalo pats iszbandyti ką žemiaus nurodysime, jeigu gi kam supratimas butų per sunkus; tasai tegul tą apleidęs, skaito tą, kas bus toliaus.

A p i e t r i k a m p i u s, j ų k a m p u s ir s z o n u s. Papieszkite sau ant popieros 3 tiesius brukszniu teip, idant jie trijose wietose susieitu, kaip tai yra ant paweikslēlio 7; turēsite tąsyk trikampį. Kiekwiename trikampyje turime wisada tris brukszniu, kurie trijose wietose susidure, paweik-

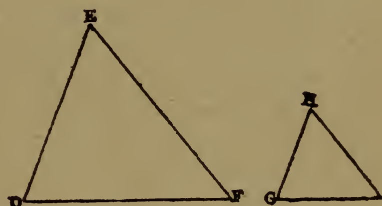
slan, musų papiesztame trikampyje (paweik. 7) turime wieną brukszni besitiesenti nuo wietos A į wietą, ant kurios yra litera B, arba, tiesiog sakant, brukszni AB; antras bruksznis tame trikampyje yra persitiesentis nuo B iki C arba, tiesiog sakant, bruksznis BC ; treczias bruksznis tiesesi nuo C iki A, arba CA. Kiekwienas bruksznis tame trikampyje wadinasi trikampio szonu, taigi kiekwiename trikampyje turi but trys szonai. Apart szonų turime dar tris kampus arba kerczias, paweikslan, wietose B terp bruksznių AB ir BC yra wiena kertē, arba kampas; tokiu jau budu tame trikampyje turime antrą kampą wietoje C (tarp bruksznio BC ir AC); treczias kampas yra wietoje A (terp szonų arba sienų AC ir AB.) Todel trikampis arba trikertis tokį turi wardą, kad jame wisada yra trys kampai arba kerczios. Wisi szonai arba sienos trikampio gal but wiena kitai lygi, t.y. gal jos turēti wisos wienokį ilgį, arba gal but ir nelygios, kaip panorēsime juos papieszti; teipjau ir kerczios gal but wiena kitai lygi arba ir nelygios, nes kiekwiena siena gal but mažiaus ar labjaus pasilenkusi į szalį kitos ir tąsyk terp labjaus pasilenkusių szonų arba sienų atsiras mažesne kertē arba kampas, arba mažiaus pasilenkusios, tąsyk terp jų atsiras didesnē kerte arba kampas. Jeigu paweikslan, widuryj musų trikampio (paweiksl. 7), wietoj bruksznio AB, nupiesztume tiesų brukszni, iszeinanti isz wietos A arcziaus szono AC, kaip tai ant paweikslēlio rodo bruksznis AD nupiesztas sutraukomis, tai tasai bruksznis butu labjaus pasilenkęs į pusę AC sienos neng bruk-

sznis AB, arba kitaip sakant, bruksznis AD su trikampio siena AC padarytu mažesnę kerczią, siauresnę neng atsirandanti terp AB ir AC. Prieszingai, jeigu isz lauko trikampio nupiesztume brukszni isz wietos A, teip kaip tai rodo bruksznis AE. padarytas sutraukomis, tai tasai bruksznis su trikampio siena AC padarytų platesnę arba didesnę kerczią neng ta, kokia yra terp trikampio sienų AB ir AC. Taigi kampas, arba kerczia darosi isz pasilenkimo sienų, terp kurių jis atsiranda; juo tos sienos mažiaus palinkusios, juo kerczia bus platesnē, taigi ir didesnē; juom gi labjaus pasilenks, juo kerczia bus mažesnē. Papieszkime dabar du trikampiu: wieną mažesnį, kitą gi didesnį, wis tiek kiek kartų wiens bus didesnis už kitą (wis tiek kiek kartų, sienos wieno bus trumpesnēs už sienas kito), paweikslan kaip tai yra ant 8 paweikslo, bet teip, kad abudu trikampiai turētu nors dwi kerczias sau lygias t. y. idant siena HG butų tiek jau pasilenkusi į szoną GJ, kaip siena ED į szoną DF. ir idant szonas HJ butu tiek jau palinkęs į pusę JG kaip szonas EF į szoną FD. Tąsyk lengwa persitikrinti, iszmierawus, kad jeigu szonas EF bus du kart didesnis už szoną FD, tai ir szonas HJ bus du kart didesnis neng JG; jeigu gi pirmajį trikampį papieszēme teip, kad szonas EF bus trissyk ilgesnis už szoną FD, tai ir szonas HJ bus teip jau 3 kart ilgesnis už szoną JG; jeigu EF bus 5 syk ilgesnis už FD, tai ir siena HJ bus 5 syk ilgesnē už JG ir tt. Teip wisada bus. Taigi, jeigu bepieszdami du trikampiu tēmysime, idant juodu turētu po du ligiu kampu,

tai nors su wisu nežinotume kokio ilgio bus jo sienos arba szonai, tai galime jau pirma tikrai pasakyti, kad wiename trikertyje arba trikampyje wienas szonas arba siena bus tiek kartų ilgesnē už antrają, kiek kartų antrame trikampyje, aname panaszame, taiposgi wienas szonas bus ilgesnis už antrajį. Papieszkite keletą trikampių, arba iszkirpkite isz popieros bet tokius, kad juose wis du kampai butu lygus, o lengwai persitikrinsite, kad su jų szonais wisyra teip, kaip jau paminējome.



Paweiks. 7.



Paweiks. 8.

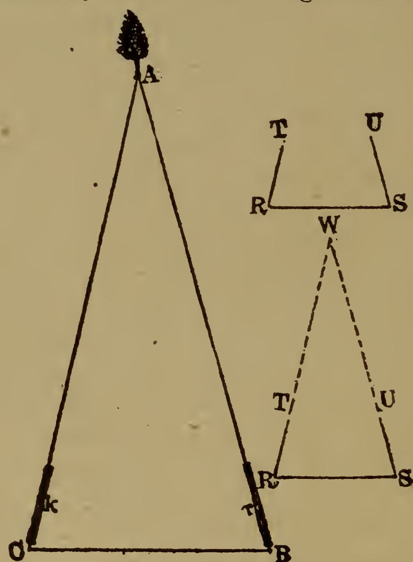
Jeigu iszkirpsime isz popieros du trikampiu, tai lengwai galima persitikrinti ar juose yra dwi kerczios lygios, reikia wien wieną padēti ant kito teip, idant wieta G (paweiksl. 8) gulētu wietoj D ir idant szonas GJ gulētu lygiai ant szono DF, (nieko ne kenke, kad GJ yra trumpesnis neng DF). Jeigu dwi kerczios wietose D irG bus lygios, tai, uždējus wieną ant kito, szonas GH turi pulti tiesiog ant szono DE ir lygei prie jo prigulti wisoj sawo ilgumoj (iki E, wienok ne pasieks, nes szonas GH yra trumpesnis už szoną DE); jeigu isz tikro priguls t. y. jeigu szonas GJ gulēs ant DF.,

o szonas GH guls toj paczioj wietoj kur szonas DE, tai galime sakyti, kad kertēs arba kampai wietose D ir G wiena kitai yra lygios. Tokiu jau budu iszmieruoti galime ir kertes wietose F ir J, dedame wieną trikampį ant kito teip, kad wieta J pultu į wieta F ir kad szonas arba siena JG prigultu lygei prie sienos FD; jeigu siena JH priguls lygei prie FE, tai kertēs tos arba kampai bus wiena kitai lygios. Iszkirpus sau tokius trikampius ir persitikrinus, uždedant wieną ant kito, kad du isz jų turi po 2 lygias kertes arba kampus, tą kart mieruodami jų sienų ilgumą, pamatysime, kad siena EF bus wis tiek kartų ilgesnē už sieną FD, kiek kartų siena HJ bus ilgesnē už sieną JG. Lengwa tą suprasti, kad teip tur buti, nes antrasis trikampis yra wisai panaszus į pirmajį, tik mažesnis ir wiskas jame tiek jau kartų bus mažesnis, kaip ir pirmame. Tai wisai tas pats, kaip jeigu žiurētumēte į fotografiszką paweikslą arklio ir į gywą tą patį arklį; nors ansai nuimtas paweikslas yra mažesnis, bet wisgi jis tur but panaszus į aną gywajį, nuo kurio tasai paweikslas tapo nuimtas, nes wisos dalis kuno arklio ant paweikslo bus tiekjau syk mažesnes už kitas dalis kaip ir gywojo, kiek kartų, paweikslan galwa gywojo arklio bus mažesnē už koją, tiek kart bus ji mažesnē ir pas arklį ant fotografiszko paweikslo, nes kitaip paweikslas ne butu panaszus. Teip ir antrasis trikampis ant 8 paweikslēlio, nors mažesnis už antrajį, bet wisai jam panaszus, wisai teip, kaip kad butu sumažintas paweikslas, taigi kiek kartų wienas szonas bus ilgesnis už kitą pirmame trikampyje, tiek jau sykių

ir atsakantis szonas antrojo bus ilgesnis už kitą.

Kaip iszmieruoti tolumą? Jeigu supratote gerai, ką iki sziol kalbējome apie trikampius, tai dabar jau lengwai suprasite kaip galima tolumą iszmieruoti. Daleiskime, kad stowime ant lauko ir norime iszmatuoti, kaip toli yra nuo mus iki iszrinktam medžiui arba kalnui, prie kurio prieiti ne galima atsitinka, kad negalime prieiti prie kokios wietos, nes ją nuo mus atskiria status kalnas, upē arba jeigu jyji labai nuo mus toli yra. Ant paweikslēlio wietoj A turime mēdį, patys gi stowime isztolo, paweikslan wietoj B ir norime žinoti kaip toli yra nuo B iki A, neprieinant prie tos wietos. Delto paimkime lazdą, arba dar geriaus pustą dudelę ir numieruokime su ja į mēdį teip, kaip kad mieruotume su karabinu tiesiog į tą mēdį, t. y. teip, kad žiurēdami wiena akia per tą dudelę matytume mēdį; ant paweikslēlio ta duda paženklinta yra litera r; tą lazdą arba dudą padedame teip nukreipę, kaip pirma kada per ja mierawome į mēdį, nenukreipdami nē ant plauko į szalį (kad sunku yra teip lygei nutaikyti nenukreipus nē truputį į szalį, todel matinįkai turi tokias dudas pritwirtintas prie trikojo, bet teip kad jas galime sukinēti į szalis). Teip padarę perēiname į kitą tolimą szalį (wis tiek į katrą pusę), nuo katros tą mēdį teiposgi gerai matome, paweikslan į wietą C ir darome tą patį, ką ir pirma, t. y. padedame, lazdą arba dudelę teip, kad ji but tiesiog į musų medį nukreipta, teip, kaip karabinas jeigu isz jo norētume į tą mēdį pataikyti (ant paweksļēlio paženklinta ta dudelē prie C litera k); paskui tolumą

ant žemēs nuo C iki B iszmieruojeme su mastu; daleiskime, kad iszpuolē mums 18 mastų. Taigi tos nukreiptos į medį lazdos arba dudelēs drauge su musų iszmieruotają su mastu, žinoma, jeigu prie to pridēsime ir tą, ką musų akys mato ir toliaus už dudeles iki pats medžiui, turēsime tris bruksznius (AB, BC, CA), arba kitaip sakant, turēsime trikampį, kurio tikrai sakant ne matome, nes musų lazdos arba dudelēs ne siekia iki medžiui, bet galima tą lengwai ir teip suprasti. Dabar ant popieros ńupieszime brukszną kokio nors ilgumo, kaip antai 1



Paweikslelis 9, 10 ir 11.

colio ilgio ir prie jo pieszeme du bruksznių tiek jau prie jo pasilenkusius, netruputį ne daugiaus nē

mažiaus, kaip tuodwi lazdos gulinczios ant žemēs yra pasilenkusios į szalį brukszuio CB, teip kaip tai matome ant paweikslēlio 11, kur brukszuis US yra teip jau pasilenkęs į szalį brukszuio SR, kaip lazda r į szalį brukszuio CB, t. y. daro su ja tokį jau kampą, o brukszuis TR yra teip jau palinkęs į szoną RS, kaip lazda k į szoną brukszuio CB. Tuodu brukszniu ant popieros pailginame teip, kad juodu susitiktu, kaip tai matome ant paweikslo 11, kur tuodu bruksznei susēina wietoj W. Taigi dabar turime du trikampius: wienas didelis ant žemēs (paweiksl. 9), kitas gi mažasis ant popieros (paweikslas 11); abudu juodu turi po 2 kampu lygius, taigi kaip jau žinome, siena AB turi but tiek kartu didesnē už siena CB, kiek kartu antrojo siena WS yra ilgesnē už RS. Kiek kartų WS didesnē arba ilgesnē už RS tą lengwa iszmatuoti, nes tai maži bruksznei ant popieros. Daleiskime, kad iszmierawus radome, kad RS telpa 9 syk bruksznyje WS, arba kad WS yra 9 syk ilgesnis už RS, taipgi ir brukszuis AB turi but lygei 9 syk ilgesnis už CB, o kad CB, kaip pasakyta augszcziaus, turējo 18 mastų, taigi brukszuis AB turēs 9 syk po 18 mastų arba: 9x18 t.y.162 mastų. Tokiu budu, nors ne iszmierawome su werpedia kelio nuo A iki B, bet tik tolumą nuo C iki B, galime tikrai žinoti kaip toli yra iki medžiui, t. y. kaip ilgas yra brukszuis AB. Kiekwienas gal bandyti tokiu budu iszmieruoti tolumą nuo kokio nors daikto kambaryj, nesiartinant prie jo, t. y. nemieruojent to su werpedia. Ne suwisu tai iszpuola teisingai, nes labai sunku yra nutaikyti lygumą kampų (mokslinczei, mieruodami tolumą wienc dan-

giszko swieto nuo kito, prisilaiko kitokio budo, bet tą jų budą mierawimo per sunku butu suprasti, todēl parodome czia, nors nesuwisu teisingą, bet lengwiausią), bet wisgi rodosi kiekwienas supranta, kad tokiu jau budu galima iszmieruoti ir tolumą, iki mēnuliui arba iki žwaigždei. Daleiskime, kad dwiejose wietose ant žemēs stowi du žmones, paweikslan, wienas wietoj B, kitas C (paweiks. 9) ir kad abu isztiesę žiuronus, dudeles arba lazdas tiesiog į mēnulį, wisai teip, kaip buwo nutiestos lazdos į mēdį, ir iszmierawo pasilenkimą sawo žiuronų į žemę, arba kitaip sakant kampo, kokį daro nukreiptas į žemę žiuronas su brukszniu nutiestu terp tuodwiem dwiejose wietose stowintiem žmonim. Tolumą wieno nuo kito tų žmonių lengwai iszmieruoti galima, taigi turime czia kaipo didelį trikampį, pasiremente sawo apaczia ant žemēs ir siekentį wirszutineme susiremime sienų iki mēnuliui, teip kaip musų pirmutinis trikampis gulējo ant žemēs ir sawo sienų susiremime pasiekē medį, kada stengēmēsi iszmieruoti tolumą iki medžiui. Jeigu dabar nupieszime trumpą bruksznį ant popieros ir prie jo dwi kerti arba du kampu tokiu jau, kokius padarē nukreipimas žiuronų su brukszniu nuwestu terp dwieju žmoniu su žiuronais, teip kaip tai pirma padarēme ant paweikslēlio 11, tai reikia wien iszmieruoti kiek kartų siena trikampio papieszto ant popieros, paweikslan siena WS bus ilgesnē už sieną RS, tai tiek jau toluma terp dwiejų žmonių stowinczių dwiejose wietose su žiuronais arba apaczia trikampio siekenczio wirszui mēnulio, paweikslan, bruksznis CB bus ma-

žesnis už kitą sieną to trikampio pasiekenczią mēnulį. Paaiszkiname dar, kad paduodame tą budą mierawimo tolumos nuo žemēs iki kokiam nors dangiszkam swietui, idant parodyti, kad kiekwienas žmogus gal pats tą, nors ne suwisu teisingai, iszmatuoti ir todel, kad tą budą lengwiausei yra suprasti; astronomai, arba mokslincziai užsiimanti tēmijimais dangiszkų swietų tuom budų nepasinaudoja, nes jiems reikia suwisu teisingai iszmieruoti, bet jų budas mierawimo ne butu suprantamas, todel jį apleidžiame; mums užteks ir lengwiausiojo budo.

Kaip iszmatuoti nuo žemēs didumą menulio? Jeigu jau žinome, kaip toli yra nuo žemēs iki mēnuliui arba iki kitam dangiszkui swietui, tai lengwa iszmatuoti to swieto didumą. Paimkime ant paweikslo pinigą, sidabrinį pusdolierį ir laikykime jį priesz akimis tokioje tolumoje, kad jisai uždengtu mums suwisu menulį; taigi tas pusdolieris tą syk rodysis mums teip didelis, kaip ir mēnulis, nors žinome, kad jisai yra mažutēlis, o tai isz tos prižastiēs, kad mēnulis (teip kaip ir wisoki daiktai) iszrodo mums tiek kartu mažesnis už aną pusdolierį (arba už kitą kokį daiktą), kiek kartu toliaus jis atsiranda nuo musų akių neng tas pusdolieris. Kiek kartu mēnulis toliaus bus nuo musų akių, tą lengwa bus iszmatuoti (nes žinome kaip toli yra iki jam, tolumą gi pusdolierio nuo akies teipogi galime iszmieruoti), nes jisai tiek kartu bus didesnis už musų pusdolierį, kiek kartų toliaus už jį jis atsiranda nuo musų akių. Persitikrinsime, kad pusdolieris laikomas tiesiog

priesz akis uždengs mums mēnulį pastatytas 127 colius nuo akies, bet kad mēnulis nuo žemēs yra 50000 mylių arba 14700000000 colių, taigi isz wiso toluma jo bus didesnē nuo musų akies 115748 000 kartų neng pusdolierio, taigi jisai tiek, t. y. 115748000 kartų bus didesnis už pusdolierį, bet kad pusdolieris turi apie 1 colį skersai, taigi mēnulis tures 115748000 kart daugiaus arba 115748 000 colių skersai, arba, kaip tą skersumą wadiname, diametras mēnulio turēs 115748000 colių ilgio arba 400 mylių. Tą galima atrasti ir kitokiu budu, bet tas jau galētu but nesuprantamas. Žwaigždinįkai arba astronomai, žinoma, newartoja pusdolierio norēdami iszmieruoti didumą dangiszkų swietų.

KĄ GALIME ANT MĒNULIO MATYTI? AR ANT JO GYWENA ŽMONES?

Jeigu mēnulis teip jau kaip ir žeme yra toks tamsus apskritys, apszwiestas wien saulēs spindulių, tai ne wiens gal paklausti, kaip iszrodo jo pawirszius, ar jisai panaszus į žemēs pawirsziu, ar yra ant jo toki jau kalnai ir terpkalnēs, upēs, ažerai, jurēs ir oceanai; ar žaliuoja ant jo piewos ir girios ar szlamszczia, ar gywena žmones ir žwerys, ar yra ant jo koki nors gywuliai ir augmens? Isz wisų dangiszkų swietų mēnulis yra arcziausei žemēs ir todēl galima jam prisižiurēti. Jau tiesiog akimis, be pagelbos dangiszkų žiuronų arba teleskopų matome ant mēnulio juodus laszus, kas reiszkia, kad jo pawirszius ne lygus; žiurēdami per gerus, labai padidinanczius (pritraukenczius) teleskopus, mato-

me mēnulį didokai padidintą ir galime jį apżiurēti wisaip. Apżiuromas per tokius żiuronus arba teleskopus mēnulio pawirszius rodosi daug nelygesnis, neng żemēs. Matome ant jo daugel szeszēlių (juodų, tamsių wietų) ir apszwiestų (t. y. baltų), isz ko galima spręsti, kad ant mēnulio yra ir apszwiesti kalnai ir szeszelyj ēsanczios terpkalnēs. Augsztį tų kalnų isz jų szeszēlio ir iszmieruoti galima. Tamsios wietos, tai kalnų szeszēliai; kas żingeidżiausias, tai kad ant mēnulio matyti galime daugel ugninių kalnų arba wulkanų; czia yra jų kurkas daugiaus neng ant żemēs. Nē wienas wienok isz tų ugninių kalnų dabar jau nemeta isz sawo widurių ugninio skystimo, nē dumų; wisi jie jau nuo seniai użgeso; tik isz pawidalo kalnų, ir per gerą żiuroną galime matyti net olas kraterų, kuriomis kitą kart, senei, ugninis skystimas tekējo. Isz to suprantame, kad ir mēnulis kitą kart, teip kaip ir żemē, buwo sutirpęs, skystas, įkaitęs ir tik paskui ant pawirsziaus użsidengē kieta pluta, kaip użsidengē ir musų apgywenta żemē; ugniniai kalnai rodo, kad tasai ugninis skystimas laużē tą plutą ir per olas isz widurio weržēsi laukan, teip, kaip tai yra dabar da daugelyj wietų ant żemēs, bet ant mēnulio tasai sutarpintas widurys turējo jau nuo senei sustingti ir sukietēti, nes isz ugninių kalnų jau nuo senei nesiweržia ugninis sutirpęs skystimas. Taigi szįadien jau mēnulis yra apmiręs, szaltas apskritys arba kulka, sukietējęs wisoj sawo masoj. Mēnulis atszalo daug pirmiaus neng żemē, nes jisaj daug uż żemę ir mażesnis, o żinome, kad wisi mażesni ir plonesni daiktai at-

szala daug greicziaus, neng didesniejie. Tas turēs kada nors ir su musų apgywenta žemia atsitikti ir žemē atszals ir ant jos iszmirs wiskas, nustos gywasties gywuoliai ir augmens, pražus žmonių darbai, nes tą wiską užlaiko widurio žemēs ir saulēs sziluma podraug; nors iki tam laikui dabar dar labai toli, nors to nē mes, nē musų waikų waikai nesulauks, nes ant to reikia tukstanczių amžių, pakol žemē su wisu atausz, bet tas laikas turēs kada nors ateiti, nes žinome, kad kiekwienas daiktas sykį įkaitytas, bet paskui ne kaitinamas toliaus, turi atszalti. Mēnulis jau nuo senei su wisu atszalo, taigi nieks ant jo nē gywenti dabar negal, ne gal augti nē augmens: nematome ant-jo nejokios gywybēs, nematome žaliuojanczių piewų nē girių, kurias žiurint per gerą žiuroną lengwai patēmyti galētume; net ir be stiklų, akys galetu tokias žaliuojenczias girias ir piewas matyti, nes jos kitokia barwą turētu, jeigu tik jos ten butu; ne matyt ant jo nē žmonių rankų darbų, nē kitokių gywuoliu; jeigu czia likimai toki kitąkart buwo, tai jie jau nuo seniai isznyko. Sziądien ant mēnulio jau nē joks gywas sutwērimas gywenti ne gal, nors ruimo czia teip daug yra, nes nēra ant jo nē wan dens, nē oro, o be to, kaip žinome, negal but ir gywastis. Nera ant mēnulio nē upių, nē ažerų, ne jurių —todēl ne buwa ir debesų, nē lytų ir sniego, nē perkunijų nē wējo. Jeigu butu debesys, tai juos galētume matyti nor kada nekada beslankiojenczius ties apszwiestu menulio pawirszium; jie uždengtu mums tą szwiesų ratą: rodytusi jis mums tulose wietose kaipo su kuom tamsesniu užpiltas;

kas dar žingeidžiaus: apie menulį nera oro, jo ne apsiaubia plotai oro. Be wandens ir oro ne gal but ir gywasties: ne gal but nē žwerių, nē augmenų, nē žmonių; ar niekada ant jo nieks ne gyweno, tikrai žinoti ne galime, galime wien spēti, kad tąkart, kada mēnulis dar nebuwo suwisu atauszes, kada dar ant jo buwo wandens ir oras, galējo czia gywenti atsakanti sutwerimai, kad ir nepanaszus į tuos, koki sziądien ant žemēs gywena; sziądien gi nieks jau ant jo negywena ir tur but jau niekada ne gywęs.

KOKĮ KELĘ , IR KAIP MĒNULIS JĮ PERBĒGA?

Kas nakt beweik matome mēnulį užtekantį ir keliaujentį isz palengwo į wakarus ir ant galo nusileidžiantį, idant kitą naktį wel pasirodyti rytuose. Isz tikro jau isz patilpusio sziame raszte pirmiau žinome, kad tokio jo bēgimo nēra ir kad tasai mums wien teip rodosi todēl, kad žemē sukasi apie sawo aszį. Jeigu mēnulis su wisu ne slinktu, bet stowētu ant wietos, matytume ir tąsyk tokį jau jo bēgimą kas nakt; kas nakt matytume jo užtekējimą ir nusileidimą, nes žemē, kaip žinome, sukasi aplink sawo aszį nuo wakarų rytų link, drauge su mumis, kurie ant jos gywename ir todēl rodosi mums, kad wiskas, kas yra augsztai ties žemia: saulē, mēnulis, žwaigždēs bēga į prieszingą pusę. Isz tikro wienok mēnulis nestowi ant wietos, bet kruta ir bēga į prieszingą, neng mums rodosi, pusę t. y. jis bēga isz wakarų rytų link. Galima apie tai persitikrinti tēmijant szale kokios žwaigždēs atsiranda mēnulis, kada į jį žiurime. Jeigu po porai

walandų wel į jį pażiurēsime, pamatysime, kad mēnulis ir anoji żwaigżdē pasislinko toliaus wakarų link (todel kad żemē besisukdama apie sawo aszį pasisuko į prieszingą pusę), bet kad mēnulis truputį pasitraukē ir nuo anos żwaigżdēs į rytus. Teipjau galima patēmyti, kad mēnulis kas kart toj paczioj walandoj pasitraukia wis tolyn rytų link puses, kas kart weliaus użteka, kas reiszkia, kad jis isz palengwo slenka isz wakarų rytų link, nors mums rodosi kad jis į 24 walandas apibēga apie żemę bebēgdamas isz rytų į wakarus. Į tą paczią wietą, kurioj mateme jį ant paweikslo sziądien, sugrįż jis tik po 27 dienų ir 8 walandų, nes tiek laiko mēnulis reikalauja ant apibēgimo aplink żemę, bēgdamas isz wakarų į rytus. Taigi mēnulis ne atsitraukia nuo żemēs, bet nuolatai apie ją sukasi. Tą teip lengwa patēmyti, todel apie tai żmonēs apszwiesti żino jau nuo labai senei.

Bēgdamas apie żemę mēnulis atsiranda sykį terp żemēs ir saulēs, tai wel apibegęs pusę kelio atsiranda isz prieszingos puses, kitoj pusēj żemēs, t. y. teip, kad żeme atsiranda widuryj, terp mēnulio ir saulēs. Pirmame atsitikime, t. y. kada mēnulis atsiranda terp żemēs ir saulēs, atsitikti gal, kad jisai użdengs saulę nuo musų akių, tąsyk turime saulēs użtemimą; jeigu użdengs ją wisai, turime tąsyk wisiszką saulēs użtemimą, tąsyk buwa ant żemēs tamsu, teip kaip naktyj; ant żemēs tąsyk puola mēnulio szeszelis; gal jis wienok użdengti wien krasztą saulēs — tąsyk turime wien isz dalies saulēs użtemimą. Antrame atsitikime t. y. kada żeme atsiranda terp saulēs ir mēnulio,

szeszēlis żemēs puola ant mēnulio ir jį uždengia nuo musų akių; tąsyk turime mēnulio užtemimą. Užtemimas saulēs ir mēnulio lygei aiszkina mums, kad mēnulis sukasi aplink żemę. Užtemimai mēnulio atsitinka tankiaus, saulēs gi recziaus; jeigu daleistume, kad terp saulēs ir żemēs yra tiesus bruksznis, tai keles, kuriuomi bēga mēnulis aplink żemę, ne perkerta to brukszriio ir todēl mēnulis ne wisada uždengia mums saulę; atsitinka tik tas kas 18 metų widutiniszkai ir kiekwiena sykį traukesi daugiausei apie 6 minutas ir buwa tik tulose ant żemēs wietose matomas, bet niekada wisur. Bēgimas mēnulio apie żemę yra teip gerai isztyrtas ir aprokuotas, kad galima priesz keletą metų pirma żinoti ir iszrokuoti kuono geriausei, kokioje dienoje ir kokioje walandoje, minutoj net ir sekundoj atsitiks saulēs arba mēnulio užtemimas ir kokiuose swieto krasztuose bus jie matomi ir kaip ilgai kiekwienoje wietoje trauksis. Permainos mēnulio, apie kuriais jau pirmiaus kalbējome, aiszkina mums teiposgi, kad mēnulis sukasi aplink żemę ir kad tą kelionę atlieka į 27 dienas ir 8 walandas.

KODĒL MĒNULIS TURI BĒGIOTI APLINK ŻEMĘ.

Kas priwerczia mēnulį nuolatai suktiesi aplink żemę? Lengwa tą suprasti. Jeigu ant galo wirwutēs pririsztume akmenį ir laikydami už kito tos wirwutēs galo pakeltume akmenį teip, kad jisai atsirastu augszcziaus musų rankos, kurioje laikome wirwutę, tai tą syk żinoma, jeigu jį liuosai paleistume, tai akmuo nupultų mums ant rankos, bet, jeigu wietoj jį paleisti, įsuktume smarkiai į szalį, tą-

syk jis nenupultų ant rankų bet į szalį pasitrauktu, bet ir czia nupulti negalētu, nes jį sulaikytu toji wirwutē, ant kurios jis pririsztas ir tokiu budu negalēdams nupulti, turētu suktiesi aplink musų ranką. Laikydami wis už wirwutēs galime, krutinant isz palengwo, priwersti tą akmenį nuolatai suktiesi aplink musų ranką. Tas pats yra ir su sukimuosi mēnulio. Jeigu jis kybotu liuosai swieto ruimuose ir stowētu, ne krutētu, turētu nupulti ant žemēs, kuri jį prie sawę traukia, teip, kaip traukia ir wisus kitokius daiktus; bet mēnulis, kaip jau paminējome, kruta ruimuose, traukia nuolatai pryszakin, teip kaip kad stengtusi bēgti tiesiu keliu ir todēl negal nupulti ant žemēs, nes kaip jau žinome, kiekwienas daiktas, pakol jis kruta, pulti ne gal. Bet ir tiesiu keliu mēnulis nuolatai bēgti ne gal, nes jį žemē prie sawęs traukia ir todel atsitolinti nuo sawęs neleidžia. Todel mēnulis ne gal nē nupulti ant žemēs, nes to nedaleidžia jo įsibēgimas, kurisai stumia jį pryszakin wis tolyn, nē pasiduoti tam įsibēgimui ir atsitraukti wisai nuo žemēs, nes toji jį prie sawęs traukia. Turi jisai wienokioje beweik tolumoje nuolatai apie žemę suktiesi, wisai teip kaip akmuo ant wirwutēs pririsztas ir sukamas aplink ranką: nors stengesi isztrukti ir druczai isztempia wirwutę ir juo smarkiaus sukame, juo labiaus stengesi isztrukti ir smarkiaus isztempia wirwutę. Tegul mums rodosi, kad ant paweikslo 12, wietoj Z yra žemē, wietoj K — mēnulis, ratas aprēžtas ant paweikslēlio aplink žemę reiszkia kelę, kuriuom bēga mēnulis. Jeigu žemē mēnulio ne trauktu prie sawęs, bēgtu jisai tiesiog, kaip ro-

do brukszniş KA, ir po kokiam laikui, kaip antai į sekundą pribegtu į wietą A, bet kad jį drauge ir žemē prie sawęs traukia pabrauktu keliu KZ (t.y. tiesiog prie sawęs) todēl ne gal jis bēgti nē tiesiog brukszniu KA, o nē brukszniu KZ,bet turi iszrinkti kelią per widurį terp tų dwiejų bruksznių ir į wieną sekundą, wieton į wietą A, ateis jis į wietą B. Taigi isz priežasties žemēs pritraukimo, pasitraukē jis isz sawo kelio ir prisiartino prie žemēs ant wiso ilgumo bruksznio AB, arba kitaip sakant nuswiro jis į žemēs szoną ant ilgio bruksznio AB, todēl atsiranda jis wēl tokioje jau tolumoj nuo žemēs, kaip ir pirma buwo (toluma BZ yra tokia jau kaip ir KZ). Prisiartinti dar labjaus prie žemēs ne gal, nes nedaleidžia jo paties įsibēgimas, BE.

A K B E C D Z C F

Paweikslelis 12.

Kad mēnulis per sawo įsibegimą ir iszpriežasties žemēs pritraukimo nebēga nē keliu KA, nē KZ bet widuriu tų abiejų kelių KB, tai jeigu isz syk žemē nustotu jį prie sawęs traukusi kada jisai priējo wietą B, tai mēnulis tąsyk turētu pajiega sawo įsibegimo bēgti toliaus už B keliu BE, wisai teip

kaip lēktu akmuo sukamas aplink ranką, jeigu wirwutē, prie kurios jis pririsztas, nutruktu. Bet kad žemēs pritraukimas nepasiliauja ir mēnulį toliaus prie sawęs stengiasi pritraukti ir jyji pritraukia jį toliaus keliu BZ, todel mēnulis negal bēgti nē keliu BE, nē BZ, bet turi bēgti terp tų dwiejų kelių ir į kokį laiką pribēgs, paweikslan, į wietą C, teip kad busjis tokioje jau tolumoj nuo žemēs kaip ir pirma (kelias CZ yra ligus keliui BZ arba KZ). Tokiu budu nuolatai, po įtekmia tu dwieju pajiegu (sawo įsibēgimo ir žemēs pritraukimo) mēnulis turi trauktiesi isz tiesaus kelio teip, kad jisai nuolatai atsiranda wienokioje tolumoje nuo žemēs arba, kitaip sakant, turi jisai nuolatai suktiesi aplink žemę; ne gal nē labjaus prie jos prisiartinti, nē toliaus atsitraukti, wisai teip kaip akmuo pririsztas prie galo wirwutēs ir sukamas aplink ranką. Kad tas paeina isz tikro nuo žemēs pritraukimo arba, kitaip sakant, nuo stengimosi mēnulio nupulti ant žemēs, persitikrino tokiu budu, kad pirmiausei iszmierawo ilgį bruksznio AB, t. y. wisą tolumą kokią mēnulis padarytu į wieną sekundą puldamas ant žemēs (kelią tą iszmatuoti ne sunku), toliaus aprokawo kokį kelią turētu padaryti per sekundą koks nors daiktas, paweikslan, akmuo, jeigu jį liuosai paleistume nuo tokios tolumos, kokioj atsiranda mēnulis nuo musų žemēs. Iszpuolē isz iszrokawimo, kad kiekwienas daiktas puolantis nuo tokios tolumos kokioj yra mēnulis nuo žemēs perbēgtu pirmą sekunddą kelią lygų brukszniui AB; tasai reiszkia, kad mēnulis todēl sukasi aplink žemę, nors jį įsibēgimas traukia į szalį ir stengiasi pulti

su tokiu jau greitumu ir pagal tas paczias tiesas, kaip ir kiekwienas kitas daiktas puolantis ant žemēs. Kelias kokį padaro akmuo pririsztas ant wirwutēs aplink ranką yra ratas; kelias, kuriuomi bēga mēnulis aplink žemę, kaip iszrokuota, ne daro suwisu tikro rato, bet ratą truputį isztiestą, kaip tai matome ant paweikslēlio 12. Toksai truputį isztiestas ratas tapo mokslinczių pramintas ELIPSA. Žemē nesiranda su wisu widuryj to rato wadinamo elipsa, bet kaip matome ant paweikslēlio, randasi labjaus į wieną szoną pasitraukusi; taigi mēnulis bēgdamas aplink žemę wieną kartą randasi arcziaus (wietoj D), kitą gi wel toliaus nuo jos (wietoj G.). Elipsa toji wienok ne daug skiriasi nuo rato, teip kad ji gal but paimta už ratą.

MĒNULIS SUKASI APLINK SAWO ASZĮ.

Mēnulis besisukdamas aplink žemę, sukasi teipogi ir aplink sawo aszį, teip kaip ir žemē besisukdama aplink aszį, sukasi ir aplink saulę. Taigi atlieka jis dwigubą kelią, teip kaip tai daro paweikslan waikų pasuktas wilkelis, kurisai drauge sukasi aplink sawo kojukę ir iriasi tolyn, arba kaip pora szokanczių žmonių, kurie sukasi aplink, bet po draug ir iriasi tolyn, wisai teip kaip ansai wilkelis. Daleiskime, kad kambaryj yra du žmones: wiens stowi widuryj kambario, kitas gi waikszczioja nuolatai bet teip, kad laiko akis nukreipęs wis į wieną szalį, paweikslan į langą; tąsyk stowintis widuryj kambario matytu tą bewaikszcziojantį žmogų sykį atkreiptą ant sawęs jo weidą, kitą syk szoną, tai wel užpakalį; pakol apeitų wisą kamba-

rį, matytu jį isz wisų pusių. Teipjau ir mēnulis jeigu jisai wien suktusi aplink žemę, bet nesisuktu aplink sawę, matytume jį isz wisų pusių. Kada jis yra prieszais, matytume wieną jo szoną, pasitraukus toliaus, matytume kitą jo dalį, o jau apējus apie wisą žemę galētume matyti jį isz wisų pusių. Tuom tarpu matome jo wien wieną szoną nuolatai į žemę atkreiptą; matome ant jo pawirsziaus wien tuos paczius kalnus ir wulkanų olas, tuos paczius szeszēlius ir terpkalnes. Nieks dar niekada ne matē kitos mēnulio pusēs. Kodēl mēnulis atkreipia į žemę wien wieną sawo pusę? Atsitinka tas todēl, kad mēnulis podraug sukasi ir aplink sawo aszį. Daleiskime wēl, kad widuryj kambario stowi žmogus ir aplink jį waikszczioja kitas, bet teip, kad jis bus nuolatai atsikreipęs į szalį stowincziojo widuryj kambario; stowintysis matys wisada wien atkreiptą į sawe weidą waikszcziojenczio, bet niekada ne matys jo užpakalio. Pradēdamas waikszczioti aplink stowintijį widuryj kambario, waikszcziojentis turi atkreiptą weidą į szoną stowincziojo ir drauge tegul jis bus teipjau atsikreipęs į langą, padaręs pusę kelio t. y. pusę rato atsikreipęs nuolatai weidu į jo pusę, bus jis į langą atsikreipęs užpakaliu, taigi turējo jisai tokiu budu netiktai apeiti stowintį widuryj kambario, bet ir pats turējo pasikreipti pusę apsisukimo aplink pats sawę, nes isz pradžiu, kaip žinome, jo akys buwo į langą nukreiptos, o dabar gi jis į ten užpakaliu atsikreipęs; jeigu eitu dar toliaus apie stowintį widuryj kambario, wis į jį atsikreipęs, ateis į wietą isz kurios iszējo ir bus wēl jo weidas į langą

nukreiptas. Matome, kad einant nuolatai aplink kokį daiktą, nuolatai į jį atsikreipęs, reikia ir pacziam apie sawę apsisukti. Pakol apeis apie tą daiktą turi ir pats aplink sawę podraug apsisukti. Jeigu žinome, kad mēnulis sukasi, arba keliauja aplink žemę ir jeigu jis turi į sawę nnkreiptą wisada wieną ir tą paczią sawo pusę, tai reiszkia, kad jisai turi suktiesi ir pats aplink sawę į tą paczią pusę į katrą keliauja, t. y. aplink sawo aszį, ir turi atlikti tą į tą patį laiką į kurį apkeliaus aplink žemę. Mēnulis sukasi aplink žemę isz wakarų į rytus ir atlieka tą kelionę į 27 dienas ir 8 walandas ir drauge į tą patį laiką, teipogi isz wakarų į rytus apsisuka ir pats aplink sawę, arba kaip apie tą sakome, aplink sawo aszį. Taigi mēnulis bēga lygei apie sawę ir aplink sawo aszį, teipjau kaip ir žemē, isz wakarų į rytus.

MĒNULIS YRA SUNUS ŽEMĒS.

Taigi pažinome jau sziek tiek žemēs draugą, pažinome jau kad jisai priwerstas sukinētiesi aplink žemę nors ir nenorētu. Mēnulis apszwieczia mums tamses naktis. Jau paminējome, kad mēnulis neturi sawo szwiesos, bet tik atmusza nuo sawo pawirsziaus saulēs szwiesą, teip kaip tai daro ant paweikslo waikai su zerkolu atmuszdami ant sienos saulēs spindulius, arba įleisdami juos kam į akis. Sziądien mēnulis neturi sawo szwiesos, bet buwo laikas kada lygei jisai, kaip ir žemē žibējo sawo locna szwiesa; kitąkart, labai jau seniai mēnulis ir žemē abudu buwo deganti, sutirpusi, toliaus gi labai įkaityta kulka ir iszrodē wisai kitaip neng sziądien, bet takart ant žemēs ne buwo nējokios gywasties,

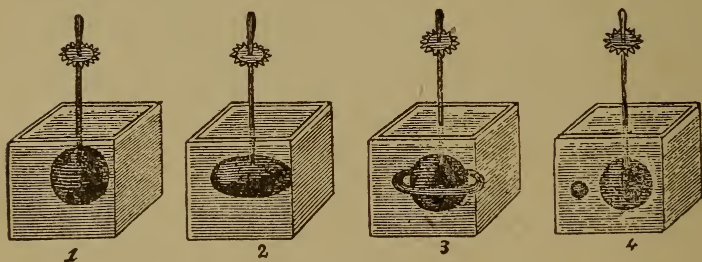
todēl nieks ne begalējo gērētiesi tuom mēnulio szwiesos grażumu, nes tąsyk ir musų żemē teip jau buwo dar įkaitusi, deganti, todēl nieks ant jos gywenti nebegalējo; żemē, kaipo daug didesnē atauszo daug wēliaus neng mēnulis — todel, jeigu ant mēnulio buwo kitąkart gywentojai, jie czia atsirado ankszcziaus neng ant żemēs: jeigu ten gyweno żmonēs, jie galējo dar matyti żemę kaipo żibantį apskritį, teip kaip mes matome dabar żibanczią saulę; atsiradus pirmam żmogui ant żemēs mēnulis buwo jau toks kaip ir dabar, taigi atszalęs neturintis sawo szwiesos. Żemē ir mēnulis rodosi mums kaipo tamsus, kieti apskriczīai ir tokiais jie yra nuo seniai, t. y. nuo tada, kada żmones ant żemēs atsirado, bet temydami numanome, kad kitąkart jiedu turējo but kitoki. Taigi isz ko ir kokiu budu jie pasidarē. Matēme, kad żemē, kada dar buwo sutirpusi, turējo suktiesi nuolatai aplink sawo aszį, susiploti sawo galuose arba poliuose ir truputį iszsiskēsti ties widuriu, nes skysta kulka, besisukdama smarkei, susiploja galuose ir iszsipuczia ties widuriu jeigu smarkei ją sukame aplink aszį ir juo smarkiaus sukame, juo tas susiplojimas galuose ir iszsiskētimus ties widuriu bus didesnis. Susiplojus labjaus, poliai arba galai prisiartina prie widurio kulkos o wisos wietos ties widuriu arba akwatoriumi tokiu budu priwerstos pasitraukti toliaus nuo pat widurio kulkos. Lengwai tą gal kiekwienas iszbandyti. Padarykite sau lanką isz popieros arba isz drato ir suspaudę galuose persitikrinsite, kad tą kart tie galai prisiploja ir tokiu budu prisiartina prie widurio, o lankas ties widuriu

iszsipuczia ir tokiu budu wietos ant pawirsziaus pasitraukia toliaus nuo widurio. Teip jau žinome, kad kiekwienas lankas arba kulka isz lankios materijos padaryta, sukdamasi greitai, susiploja ir tai susiploja juo labjau, juo smarkiau juos pasuksime. Jeigu susiploja ties galais wadinamais poliais, tai tie poliai turi prisiartinti prie widurio, o wisos wietos ties ekwatoriumi, arba ties aprežtu aplink pawirsziu, ligioj tolumoj nuo abiejų polių, ratu, atsitolįs nuo widurio, nes tos wietos turēs iszsiskēsti. Pasidarykit tą ratą isz popieros arba isz lankaus plieninio drato ir persitikrinkite, kad jeigu tokį rata arba apskritų lanką abiejose polių wietose priplosime, tai tos polių wietos tokiu budu prisiartina prie widurio, o prieszingai wietos ties widuriu, terp tų dwiejų polių, nepriplotos, iszsiskeczia ir atsitolina nuo widurio. Besisukant kulkai aplink sawo aszį palengwiausei sukasi wietos apie polius arba apie aszies galus, o greicziausei wisos wietos esanczios ties widuriu terp tų aszies galų, nes besisukant aplink, kiekwiena wieta netoli nuo polių, daro mažą ratą, o ties widuriu arba ties ekwatoriumi didžiausią; taigi kiekwiena wieta ties ekwatoriumi į tą patį laiką turi padaryti kurkas didesnį kelią, neng wieta prie aszies galo daranti į tą laiką mažą ratelį; todēl, idant sau paskyrtą kelią atlikti, kiekwiena wieta ties ekwatoriumi turi bēgti greicziaus, neng wietos ties poliais ir todēl turi turēti didesnį įsibēgimą. Jeigu todēl, prisiplojant poliams kulkos, ties ekwatoriumi ji tur iszsipusti, tai kiekwiena wieta teip susiplojusios kulkos arba kaip ją pawadinome, sfe-

roidos, ties ekwatoriumi turi begti dar greicziau neng ant kulkos nesusiplojusios, todēl tos wietos turi dar didesnį įsibēgimą, o per tai jos, t. y. nuo smarkumo, su kuriuom tur bēgti, gal atsiskyrti nuo kulkos, jeigu ji skysta, ypacz, kad tos wietos per iszsiskētimą kulkos atsiranda toliaus nuo widurio žemēs, neng wietos arti polių ir tokiu budu jas žemēs widurio traukimo pajiega trauke silpniaus. Tokiu pat budu ir musų žemē, kada ji buwo dar labai įkaitusi, kada ji buwo gazinē arba ir kada jau tiek atszalo, kad pawirto į skystą, besiplodama ties sawo poliais ir besiskēsdama ties tuom ekwatorium tos wietos atsirado toli nuo žemēs widurio, taigi jos buwo mažiaus žemēs traukimo pajiegos pritraukemos, o wienok turējo suktiesi aplink ir tai greicziaus neng kitos wietos. Juo įsibēgimas buwa didesnis, juo žemē toliaus ties widuriu turējo iszsipusti ir juo wisos czia wietos buwo silpniaus widurio pritraukiamos, ant galo wisas plotas ties ekwatoriumi turējo atsiskyrti ir padarē apie wisą žemę, isz pradžių kaipo žiedą jau nesujungtą, su žeme wienok sukantysį toliaus aplink ją į tą paczią pusę kaip ir pirma, kada tos dalys, budamos dar isz wie su žeme, sukosi; sukties wertē patsai įsibēgimas, kurį įgijo budamas dar iszwien su žeme sujungtas. Žemē wel toliaus pasidarē apskriti kulka, aplink kurią sukosi ansai nuo jos atskirtas žiedas; bet kad toji kulka sukosi wel smarkei aplink sawo aszį, todēl pradējo wel plotiesi ties poliais o skēstiesi ties ekwatoriumi ir butu besiskētusi nuolatai, jeigu ant galo ne butu sustingusi, teip, kad jau ant wisados pasiliko jos suplotas truputį pawida-

las. Pakol wienok atauszo, nes atauszti isz syk negalējo, auszdama isz palengwo raukēsi ir mažinosi, kaip ir kiekwienas daigtas įkaitytas auszdamas mažinasi ir tokiu budu tolinosi ji nuolatai, nuo ano besisukanczio aplink ją žiedo, kurisai nuo jos buwo nuplyszęs. Jeigu tasai žiedas butu wisur wienokios storumos, butu pasilikęs amžinai toks jau. Bet žiedas tasai atplyszo nuo žemēs umai, isz syk, todel negalējo but lygus: wienoj wietoj buwo jis storas, kitoj gi plonas. Storesnē dalis traukē prie sawęs plonasias; todel turējo jisai plonoje dalyje pertrukti ir ant galo wisas turējo susirinkti į tą storają dalį ir tokiu budu pawirto į apwalią kulką. Ta kulka nuolatai toliaus sukosi aplink žemę, nes nieks nestabdē jos įsibēgimo, nes niekur ne atrado užstoto kelio ir todēl ritosi teip toliaus kaipo apskriti kulka, kaip pirma žiedas. Ta mažesnēji kulka sukantysi aplink didesneją žemę yra dar ir dabar ir sukasi nuolatai aplink ją, nes ji yra tai musų mēnulis. Galējo atsitikti, kad žiedas, kurisai nuo žemēs atsiskyrē, plyszo ne wienoj, bet daugelyj wietų; todēl galējo suktiesi seniai aplink žemę daugiaus mažesnių kulkų arba mēnulių bet tąsyk dar žemē ne galējo but apgywenta, todēl nieks to matyti negalējo. Teip wienok ilgai trauktiesi ne galējo. Kaip žinome, didesnis wisur wirszų ima; czia teipjau atsitiko: didžiausias pritraukē prie sawęs mažesniuosiuos, surinko jis juos ir isz to pasidarē wiens didelis mēnulis, kokį dabar matome. Kaip ten ne butu, tiek wien žinoma, kad isz pradžių mēnulio nebuwo; buwo laikas, kada žemē ne turējo mēnulio,

mēnulį pagimdē żemē; isz pradżių atplyszo nuo żemes ties jos ekwatoriumi paweiksle apskriejenczio ją żiedo, kurisai toliaus sukosi į tą pacžią pusę į kurią sukosi ir żemē, o paskui susirinko į wieną apwalią kulką. Todel ir dabar dar mēnulis sukasi aplink żemę ir pats aplink sawę į tą pacžią pusę (t. y. isz wakarų rytus) į kurią sukasi ir żemē aplink sawo aszį. Idant tą geriaus suprasti atminkime, ką jau kalbējome, aiszkindami apie żemēs susiplojimą galuose, apie alywos laszą įleistą į wandenį sumaiszytą su spiritu. Sakeme, kad jeigu



Paweikslelis 13.

tokeme wandenyj aliwos laszą pradēsime smarkei sukti aplink jo aszį, tai tasai iszpradżių pasirodo tokeme wandenyj apwalus, sukant gi smarkiaus, susiploja poliuose o iszsiskeczia ties widurių arba ties ekwatoriumi. Jeigu jį dar ilgiaus ir wis smarkiaus suksime, tąsyk dar labiaus susiploja galuose ir iszsiskeczia ties widuriu arba ties ekwatoriumi ir ant galo ties wisu ekwatoriumi atsiskiria nuo laszo żiedas alywos, kurisai ir toliaus aplink tą laszą sukasi teip, kad rodosi, kad jis yra su laszu dar sujungtas. Sukant ilgiaus, żiedas perplyszta ir

susirenka teip, kad isz to pasirodo mažas apwalus alywos laszelis, kurisai sukasi aplink sawo nematomą aszį ir bēga toliaus aplink didesnijį laszą wisai teip, kaip pirma bēgo budamas žiedo paweiksle, isz kurio ta kulka pasidarē. Tas rodo, kad mēnulis tokiu pat budu galējo nuo žemēs atsiskyrti.

Žemēs tēwas ir užlaikytojas ant jos gywybēs, Saulē.

KAS TAI YRA SAULĒ?

Jau pirma kalbējome apie žibanczią kulką, kuri naktimis apszwieczia musų žemę; daug puikesnē wienok yra ta, kuri mums szwieczia dieną, kuri praszalina naktį ir padaro linksmą dieną. Puiki yra saulē, kurę matome kiekwieną dieną; yra tai didelē, szwiesi, žibanti kulka, kuri apdowanoja musų žemę ir daugelį kitų dangiszkų swietų sawo szwiesa ir sziluma; kurios szwiesa daug skaitesnē neng kitų dangiszkų swietų, wisų žwaigždžių, kuriai ligei augmens ir gywuoliai, tame ir žmones kalti yra sawo gywastį; ne butu saulēs, ne butu ir gywybēs ant žemēs: užges saulē, isznyks ir gywastis ant žemēs. Saulē ne buwa wien wienu sawo szonu, kaip tai yra su mēnuliu, į musų žemę atkreipta; matome ją isz wisų pusių, nes kaip toliaus pamatysime, sukasi ji nuolatai aplink sawo aszį; matome teiposgi, kad ji wisada yra apwali, taigi ir saulē, teip kaip ir žemē arba mēnulis yra apwali, apskriti. Saulē žibina ir kaitina mums sawo locna szwiesa ir sziluma, o ne paskolinta, kaip tai daro mēnulis; ji dar ne užsidengusi kieta pluta, kaip

ant paweikslo musų žemē ir mēnulis; yra tai nuo ugnies, deganti, gazinē dar kulka, tokia, kokia kitąkart, labai senei, buwo musų žemē arba mēnulis, bet daug didesnē už abudu podraug. Szwiesa saulēs yra teip didelē, kad net nedaleidžia mums gerai ją apžiurēti; norēdami tiesiog į saulę žiurēti, turime žiurēti per susuodytus stiklus. Laikia saulēs aptemimo, t y. tada, kada mēnulis bēgdamas aplink žemę randasi terp žemēs ir saulēs ir tokiu budu uždengia mums saulę, galime matyti szwiesius spindulius szokanczius nuo saulēs nuolatai kitoj wietoj, tankei mainanczius sawo parwą ir apart to wisa saulē apskrieta buwa siauresniu žiedu, kuri wadina wainikų ir kurio szwiesa pakraszcziais yra labai didelē, toliaus silpnesnē. Wiskas tai aiszkei rodo, kad saulē yra tai didelē deganti kulka, susidedanti isz deganczių gazų, kurie degdami sprogsta wis tolyn, meta liepsną. Isz priežasties didelēs labai szwiesos paprastai negalime to szokinējimo liepsnos ant saulēs matyti, kaip ne matome nē to wainiko; matome tą wien tąsyk, kada mēnulis užkloja mums tą szwiesą; sziądien wienok jau mokslincziai, saulēs tyrinētojai, moka pats, jeigu jiems reikia, padaryti saulēs užtemimą, t. y. padaryti teip, kad įstengtu wisada, kada tik reikia, matyti wainiką ir tuos nuo liepsnos szokinejanczius spindulius. Taigi kaip daug szilumos ir szwiesos duoda tokia be galo didelē deganti kulka! Kaip begalo karszta turi but saulē, jeigu jos karsztį ant tokios tolumos, kokioj ji yra nuo žemēs, dar mes teip smarkei jaucziame! Kaip didelį karsztį jaustume tąsyk, jeigu galētume prie

jos prisiartinti. Juk tik maža dalelē saulēs szwiesos ir szilumos prisigriebia iki žemei; likusi dalis iszsisklaido į wisus krasztus po swieto ruimus. Jeigu tik surinkti tą wisą szilumą, kurią saulē iszsiunczia į swietą tik per wieną walandą, tai szilumos tos užtektu ant suwirinimo wiso wandenio, kurisai patilptu į skrynią 90 mylių ilgio, tiek jau ploczio ir tiek jau augszczio. Jeigu žemē atsirastu tokioje tolumoje nuo saulēs, kokioj yra nuo žemēs mēnulis (t. y. 50000 musiszkių mylių), tai nuo saulēs karszczio ji turētu pawirsti wel į gazinę, teip, kaiptai isz pats pradžių buwo; turētu taigi žemē ne tik kad pati sutirpti, bet pawirsti į degantį gazą, kaip ir pati saulē; pasirodytu ji daug didesnē, neng yra sziądien, bet nejokios gywybēs jau ant jos buti ne galētu, pakol wel ne atausztu drauge su saule.

KAIP TOLI IKI SAULEI IR KAIP JI DIDELĒ?

Pasakēme jau pirma, kad saulē yra ant 20,000,000 musiszkių mylių; nuo žemēs iki saulei 400 syk toliaus, neng iki mēnuliui. Kulka iszszauta isz kanuolēs, lekenti po 1000 pēdų į sekundą, reikalautu 15 metų, jeigu teip toli lēkti galētu, pakol prisigriebtu iki saulei; geležinkelio trukis nuo tokio greitumo, su kokiu bēga dabar greicziausiejie, turētu be perstojimo bēgti net 300 metų, pakol nubēgtu kelią nuo žemēs iki saulei. Jeigu mēnulis, kuris atsiranda nuo žemēs wos 50000 mylių, iszrodo mums teip mažas, tai kiekgi pamažējus turi iszrodyti mums saulē, atsirandanti 400 syk didesnēj nuo mus tolumoj. Taigi galime numanyti, kad la-

bai didelē turi but toji kulka, kurią, nors ji yra nuo mus ant 20,000,000 mylių, bet teip gerai matyti galime. Lengwa suprasti, kad ji turi but daug didesnē ne wien už mēnulį, bet ir už musų žemę. Isztikro radius saulēs, arba brukssznis nuo jos pawirsziaus iki pat widuriui turi 963,000 musiszkių mylių, toksai gi radius žemēs turi, kaip žinome, wos 860 mylių, taigi radius žemēs yra 112 kart mažesnis už radiusą saulēs. Wisa gi saulē yra pusantro milijono kartų didesnē už žemę, t. y. reiktu sudēti isz wiso 1,500,000 tokių kulkų kaip žemē, idant padaryti isz jų wieną saulę. Jeigu saulē butu sawo widuryj tuszczia, tai toje tusztumoje galētu liuosai patilpti musų žemē drauge su mēnuliu, kurisai ir tenai ne tik tokioje pat tolumoje nuo žemēs kaip ir dabar, bet ir dwiguboj galētu bēgioti liuosai tame saulēs widuryje.

SAULĒS KRUTĒJIMAS.

Žinome, kad nors kasdieną matome kaip saulē, isz wienos nuolatai pusēs, užteka ir per dieną ties musų žemia, iszpalengwo, kyla augsztyn ir traukia isz rytų į wakarus pakol ant galo ne nusileidžia su wisu; ta wienok saulēs kelionē teip tik mums rodosi, bet isztikro saulē su wisu ne keliauja ties žemia, kaip tai mums rodosi, bet ta saulēs newa kelonē, kaip ir žwaigždžių naktyj, wien nuo to paeina, kad žemē sukasi aplink sawo aszį. Nereikia wienok mislyti, kad saulē wisai stowi ir nesikrutina ant wietos. Jyji teip kaip tai ir žemē, arba mēnulis, kaip wisi kiti dangiszki swietai, sukasi aplink sawo aszį; apie tą lengwai galima persiti-

krinti. Nors saulē yra didelē deganti gazinē kulka iszduodanti didelę szwiesą, tai żiurint į ją per aprukintus, apsuodintus stiklus, galima ant jos patēmyti tamsius sutepimus, szlakus wisokio pawidalo ir didumo. Szlakai tie juodi,o prie krasztų apszwiesti palszu żiedu. Kaip kada tokių szlakų daug galima matyti, kaip kitą gi metą jų ne matyt wisai; mokslinczíai nutēmyjo, kad kas wienuolika metų ant saulēs buwa matyti daugiausei tų juodų szlakų. Apart szlakų galima nutēmyti ant szwiesaus saulēs pawirsziaus teiposgi tulas wietas smarkiaus szwieczianczias neng wisa saulē; tas szwiesesnes witas wadina saulēs żiburiais. Patēmiję kokį szlaką arba tokį smarkiaus żibantį ant saulēs pawirsziaus żiburį ir jeigu į jį żiurime ilgiaus, matome wisada, kad wisi szlakai ir tie żiburiai wienokiai, lygiai eina palengwa ant saulēs pawirsziaus ir priēję kitą krasztą prapuola. Kiekwienas szlakas arba żiburys pereina wisą saulēs krasztą, nuo wieno iki kitam szonui, į 13 dienų, paskui prapuola ir pasirodo wēl po 13 dienų toj paczioj wietoj, kur ir pirma. Tas pasirodymas szlakų ir jų prapuolimas rodo, kad saulē turi suktiesi apie sawo aszį, t. y. pati aplink sawe ir su ja podraug sukasi ir ant jos pawirsziaus esanti szlakai, teip praminti żiburiai ir kitos saulēs dalys. Kad teip ir isztikro yra, persitikriname dar isz to, kad kiekwienas szlakas kada tik pasirodo prie saulēs pawirsziaus kraszto, buwo siauras, paskui isz palengwo didinasi ir platinasi ir besiartinant prie kito kraszto wēl pradeda mażintiesi. Idant tą geriaus suprasti, prilipinkite kokį tamsų szmotą popieros prie liampos klioszo, arba prie kokios ap-

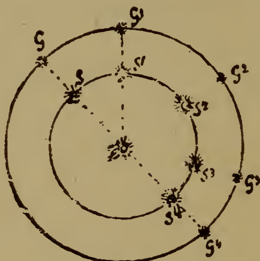
walios kulkos ir sukite isz palengwo tą kulką aplink jos aszį, o jeigu prie lampos klioszo, tai sukit kliošzą aplink cilinderį; pamatysite kad tasai popieros szmotelis, pradedant atsirasti, rodosi mums siauras o paskui didinasi, toliaus nusisukęs į kitą szoną wēl pradeda siaurintiesi ir mažintiesi pakol wēl neprapuola. Bet kad wisi szlakai, žiburiai ir kitos dalis saulēs, kokias galime patēmyti, traukia isz wakarų į rytus ir perbēga matomą saulēs szalį į 13 dienų, o paskui nematome jų teiposgi 13 dienų, taigi isz to iszpuola, kad saulē apsisuka aplink sawo aszį į 26 dienas ir sukasi isz wakarų į rytus. Žinodami, kad apreztas aplink ją ratas yra 112 sykių didesnis už tokį ratą aprēžtą aplink žemę ir kad saulē sukasi aplink sawo aszį ne į 24 walandas, kaip tai daro žemē, bet į 26 dienas, taigi lengwa bus iszrokuoti, kad kiekwiena wieta ties saulēs ekwatoriumi turi perbēgti 604764 musiszkių mylių į 26 dienas, arba beweik 2 wiorstu į kiekwieną sekundą; tą kart kada, kaip žinome, ant žemēs wietos ties ekwatoriumi į kiekwieną sekundą padaro tik 1531 pedą, taigi wos pusę wiorsto; taigi saulē sukasi aplink sawo aszį 5 syk greicziaus už žemę. Suprantama, kad del to greito sukimosi ir saulē turi but sawo poliuose suplota ir teiposgi iszsiputusi ties ekwatoriumi. Kaip ant žemēs ir saulēs isz tikro aszies nēra, kaip nēra ir ties widuriu apreżto rato, kuri wadina ekwatoriumi, bet galima daleisti, kad yra iszilgai per ją pertiestas koksai brukssnis, apie kurį ji sukasi aplink. Besisukdama aplink aszį saulē ir ne pasilieka wienoje wietoje, bet traukia ji prysza-

kin swieto ruimuose ir rodosi bēga, o su ja drauge ir musų žemē ir menulis, aplink kokią labai tolimą žwaigždę, aplink kurią gal ji apkeliauti wien į daugel tukstanczių metų ir todēl tą bēgimą saulēs teip sunku yra nutēmyti, nes kas link žemēs, ji nuolatai wienokioje nuo jos atsiranda wietoj.

SAULĒ PRIWERCZIA BĒGTI ŽEMĘ IR MĒNULĮ.

Apart bēgimo saulēs aplink sawo aszį ir begimo swieto ruimuose, apie ką augszcziaus kalbējome, lengwai galima patēmyti dar ir trēczia budą jos bēgimo; tasai paskutinis wienok mums wien teip rodosi; isztikro gi jo nēra. Nusileidus wisái saulei, pasikawojus jai wisai už musų žemēs pawirsziaus, kada pradēs pasirodyti žwaigždēs, įsitēmykime kokį nors wakarą kokią nors žwaigždę wakaruose, jeszkodami tos paczios žwaigždēs kas wakaras wakaruose, užtemysime jau po keleto dienų, kad ji pasidarē silpnesnē, papalszo ir ant galo jos pradedame suwisu nematyti, nes szwiesa nusileidženczios saulēs kas syk labjaus nuo musų akių ją uždengia. Wakaruose užtatai pamatome kitas žwaigždes, kurios pirma buwo augszcziaus, toliaus nuo wakarų. bet ir tos po keletos dienų prapuola saulēs spinduliuose; rodosi todel kaipo kad saulē trauktu, nuolatai iszpalengwo, rytų link. Žwaigždę, kokę matēme pirma wakaruose, po pusēs metų pamatysime wēl, bet jau rytų pusēj ir tēmydami į ją kas kart tą paczią walandą, pamatysime wēl augszcziaus, kas dien pasiartinanczią į wakarų pusę, pakol ant galo ne atsiras ji wēl saulei besileidžiant wisai wakarų szalyj, toj paczioj

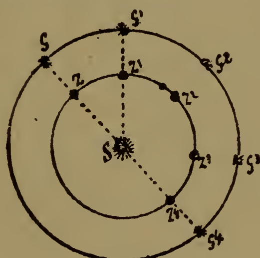
wietoj, kurioj ją matēme pirmą tēmijimo naktį. Tas atsitiks lygei po metų, skaitant nuo dienos, kurioje pradējome tēmyti ir pamatēme ją wakarų pusēj. Iszrodo todēl teip, kaip kad saulē trauktu isz wakarų į rytus aplink žemę ir apkeliautu aplink ją į wienus metus. Idant tą dar geriaus suprasti, tegul mums rodosi, kad žemē isztikro stowi ant wietos, kaip tai matome ant paweikslēlio 14, wietoj literos Z; sukasi ji aplink sawo aszį, bet ne traukia į pryszakį; ties žemia tegul bus saulē wietoj S. Nusileidžiant saulei matome už jos žwaigždę G. Jeigu dabar daleisime, kad į keletą dienų saulę pasitrauke kelių apskriejancziu žemę į rytus ir atsiras wietoj S^1, tąsyk už jos jau pamatysime kitą žwaigždę G^1, esanczią toliaus į rytus neng pirmutinē žwaigždē G. Teipjau pasitraukus saulei dar toliaus rytų link, kaip antai į wietą S^2, pamatytume, kad wakaruose nusileidus saulei yra wēl kita žwaigždē G^2, atsirandanti dar toliaus į rytus neng G^1 ir t.t. teip kad apibēgus saulei aplink wisą žemę (teisingai gi sakant apibēgus žemēi ap-



Paweikslelis 14.

link saulę) ir atsiradus jai po isztisų metų wēl

wietoj S, bus ji wēlties ta paczia žwaigždė G, ties kuriaj buwo pirm metu atgal. Tokiu budu pasirodymas wakaruose, kas syk, kas keletas dienų, kitos žwaigždēs atsirandanczios pirma toliaus į rytus, iszaiszkinti galima tuom, kad rodosi buk saulē bēga aplink žemę, keliaudama isz wakarų į rytus. Tą patį galima iszaiszkinti ir kitokiu budu. Daleiskime, kad saulē buwa wis wienoje wietoje S, kaip tai yra ant paweikslēlio 15, aplink gi ją sukasi že-



Paweikslelis 15

mē Z. Atsiradus žemei wietoj Z pamatysime wakaruose, poweikslan, žwaigždę G; pasisukus žemei aplink saulę truputį į rytus, tiek, kad po keleto dienų atsiras jį wietoj Z^1, tą syk wakaruose pamatysime jau kitą žwaigždę G^1, atsirandanczę labjaus wakaruose neng G; pasisukus žemei dar toliaus į tą patį krasztą, paweikslan į Z^2, pamatytume wakaruose žwaigždę G^2, buwusią pirma dar toliaus į rytus ir t.t. Po pusei metų, atsiradus žemei wietoje Z^4, pasirodys wakaruose žwaigždē G^4; žwaigždē gi G, kurią patēmijome pusę metų atgal, pasirodys dabar rytų pusēj; ant galo po metų pasitraukus žemei wēl į wietą Z, kurioje

ji pirmiausei buwo, pamatytume žwaigždę G wel toj paczioj wietoj, kurioje ji iszpradžių buwo, wakaruose. Tokiu budu, pasirodymas kasdien kitos žwaigždēs wakaruose, gal but iszaiszkintas dwejopai: arba tuom, kad saulē į metus apibēga aplink žemę, arba tuom, kad saulē stowi, o žemē bēga aplink ją ir atlieka tą kelionę per wienus metus, keliaudama isz wakarų į rytus. Taigi czia atsiranda klausymas katra isz tudwiejų nuomonių bus teisinga? nes tik wiena isz jų gal but teisinga. Matēme jau, kad saulē 1½ milijono kartu yra dįdesnē už žemę, todēl negalima, idant toksai, didelis apskritys bēgtu aplink mažesnį, kokia yra musų žemē lyginant ją su saulia; teisingiau bus, jeigu daleisime, kad žemē sukasi aplink saulę, juo labjaus, kad kaip paskui pamatysime, daugel kitų dangiszkų swietų panaszių į žemę, net ir daug už ją dideśnių, sukasi teiposgi aplink saulę. Wisus swietus besisukanczius aplink saulę wadina planetomis. Jeigu tokį iszaiszkinimą priimsime, tą syk wisas swieto surēdymas pasidarys aiszkesnis, geriaus suprantamas, neng tą syk, jeigu daleistume, kad saulē sukasi aplink žemę; szįadien yra jau daug darodymų, kurių wienok czia ne minēsime, iszaiszkinanczių, kad žemē sukinējasi aplink saulę. Tokiu budu, žemē besisukdama aplink sawo aszį tuom wien nepasiganēdina, bet keliauja pryszakin swieto ruimuose, isz wakarų į rytus, aplink saulę keliu panaszių į suplotą ratą, kurį perbēga į wienus metus. Tokiu budu žemē atlieka dwejopą kelionę: aplinkinę, sukurinę, aplink sawo aszį ir pryszakinę, keliaudama aplink saulę. Kaip mēnulis sukasi aplink

sawo aszį ir podraug keliauja ir aplink žemę, teip jau ir žemē sukasi aplink sawo aszį ir, drauge su mēnuliu, keliauja ir aplink saulę. Ant wieno apsisukimo aplink sawo aszį reikalauja 24 walandų; ant atlikimo kelionēs aplink saulę reikalauja 365 dienų, 5 walandų ir 49 minutų, arba isztisų metų. Bet kodēl žemē nuolatai keliauja aplink saulę, kas ją prie tos kelionēs priwerczia? Daro tą saulēs pajiega. Kaip žemē pritraukia prie sawęs wiską, kas yra ant jos ir ties jaje, teip kaip ji pritraukia ir mēnulį, teip jau ir saulē lygiai wiską pritraukia, taigi pritraukia ir žemę, kuri, lyginant su saulia, yra tai mažutēlis apskritys arba kulka. Atminkime dabar, kodēl mēnulis sukasi aplink žemę, o tą atsiminę suprasime priežastis, kodēl žemē tur keliauti aplink saulę, nes priežastys yra czia wisai tos paczios, kaip ir sukimosi mēnulio aplink žemę. Atsimįkite teiposgi, kaip iszrodo kelias, kokiu bēga mēnulis aplink žemę ir kaip toksai suplotas ratas wadinasi; tokių pat kelių t. y. elipsa keliauja ir žemē aplink saulę.

Idant tą dar geriaus suprasti, apie ką iki sziol kalbējome ir apie ką toliaus kalbēsime, paantrinkime wiską trumpai dar sykį. Tegul mums rodosi, kad didelē gazinē, deganti kulka sukasi aplink sawo aszį; toji kulka— tai yra saulē, kuri, kaip rodosi, teiposgi swieto ruimuose keliauja apie nematomą kokią ten žwaigždę, nes tas iszpuola tikru iszrokawimui. Didelēj tolumoj, nes 20,000 000 mylių nuo tos didelēs kulkos atsiranda žemē, 1½ milijono kart mažesnē už saulę; žemē lygiai sukasi aplink sawo aszį ir dar apart to eina prisza-

kin aplink saulę, keliu praminta elipsa, t. y. suplotu ratu. Arti žemēs, nes tik 50000 mylių nuo jos, atsiranda mēnulis, 50 syk mažesnis už žemę; mēnulis lygiai sukasi aplink sawo aszį, o apart to, keliauja dar ir aplink žemę ir drauge jau su žeme bēga aplink saulę. Saulē turi sawyje didelę pajiegą, kurį nors tokioj didelēj tolumoj, bet įstengia dar priwersti bēgti tokius didelius apskriczius kaip žemē su mēnuliu ir kitus dangiszkus swietus wadinamus planetomis, sulyginant wienok su saule žemē yra tai smulkmena, dulkē. Klystam todēl tikēdami, kad saulē tarnauja žemei, kad ji ties jaj kasdieną užteka ir nusileidžia, kad ji jei žibina; prieszingai, tai žemē yra saulēs tarnu, aplink kurią turi nuolatai suktiesi. Saulē sukasi isz wakarų rytų link aplink sawo aszį ir ant wieno tokio apsisukimo reikalauja 26 dienų. Žemē atlieka dwigubą kelionę: 1) aplink sawo aszį isz wakarų į rytus ir atlieka tą į 24 walandas; 2) aplink saulę, teiposgi isz wakarų į rytus, ant ko reikalauja wienų metų. Mēnulis gi atlikti tur trigubą kelionę: 1) aplink sawo aszį, isz wakarų į rytus, ką atlieka į 27 dienas ir 8 walandas, teip, kad turi wien nuolatai wieną ir tą patį szoną atkreiptą į žemę; 2) aplink žemę, į tą patį laiką, teiposgi isz wakarų į rytus; 3) drauge su žeme aplink saulę, į tą paczią pusę ir į tą patį laiką kaip ir žemē. Isz to matome, kad wisada mažesnis grumulys sukasi aplink didesnį ir wisi isz wakarų rytų link ir apart to dar kiekwienas isz jų sukasi, teiposgi wisada isz wakarų rytų link, aplink sawo aszį. Apart to dar reikia atminti, kad saulē, kaipo labai didelis, di-

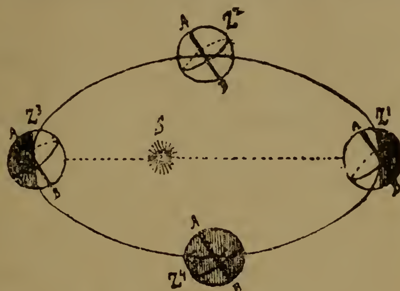
desnis už žemę apskritys, yra dar gazinis, labai įkaitęs; žemē gi, kaipo kur kas mažesnē, jau seniai atauszo ant sawo pawirsziaus, bet widuriuose dar įkaitusi; mēnulis gi, kaipo dar ir už žemę mažesnis, ankszcziaus atauszo su wisu. Sunku buwo isz syk žmonēms suprasti, kad saulē ir žwaigždēs nebēgioja aplink žemę, bet kad žemē sukasi aplink sawo aszį ir per tai rodosi mums buk saulē ir žwaigždēs bēga; teip lygiai sunku buwo suprasti, kad žemē ne yra widuriu swieto (teip seniaus žmonēs tikējo) ir kad žwaigždēs ir saulē ne todēl yra, idant tarnauti žemiai, bet prieszingai, kad žemē yra smulki dulkē, lyginant su anoms, kad ji todēl drauge su mēnuliu, kaip ir kiti swietai, apie kuriuos toliaus pasakysime, turi bēgti aplink saulę. Pirmiausei apie tą patēmijo ir žmonēms apreiszkē garsus katalikiszkas kunįgas, Toruniaus kanaunįkas Mikalojus Kopernik, apie kurį jau pirmiaus kalbējome. Taigi matome, kaip tai iszmintingas turējo buti žmogus, kuris tą teisybę galējo atrasti, nors wiskas ant pirmo pažwilgio neteip rodēsi.

NUO KO PAEINA DALYS METŲ?

Daleiskime, kad ant 16 paweikslēlio, wietoj S yra saulē; suplotas ratas arba elipsa aprēžta aplink saulę, reiszkia kelią, kuriuom traukia žemē. Apskricziai ant tos elipsos, prie kurių paraszyta litera Z, tai žemē, bēganti aplink saulę. Wasara atsiranda žemē, paweikslan, wietoj Z1; rudenyj wietoj Z2, žiemą wietoj Z3; o pawasaryj wietoj Z4; bruksznis AB wisuose 4 apskricziuose yra nematoma žemēs aszis. Matote ant to paweikslēlio, kad žemēs

aszis ne stowi tiesiog, bet wisada truputį prigulusi į szoną kelio, kuriuomi keliauja; kur tik žēmē ne atsiranda, kokioje tik wietoje ji ne bus, aszis jos, kaip tai matote ant paweikslēlio, wisada wienokiai prigulusi į wieną szoną. Kaip žinote, szonas žemēs atkreiptas į saulę bus wisada jos spindulių apszwietas, atbulas gi jos szonas bus tamsoje, szeszelyj. Jeigu žemē yra, paweikslan, wietoj Z^1, ta matote, kad sziaurinēs aszies galas, arba polius yra wisas saulēs apszwiestas, o užtatai pietinis atsiranda szeszēlyj ir nors žemē sukasi aplink sawo aszį, bet tasai nieko ne permaino ir jai besisukant wisgi sziaurinis polius bus apszwiestas, pietinis gi užtatai atsiras szeszēlyj, nes aszis žemēs sawo sziauriniu galu yra nukreipta į saulēs szoną. Paimkite kokį nors apskritį, paweikslan obuolį ir nukreipkite jį wienų galų į žiburį ir sukite jį aplink aszį, o persitikrinkite, kad galas į szwiesą nukreiptas bus apszwiestas, atbulas nuo szwiesos bus wisada szeszēlyj. Matote teiposgi isz paweikslēlio, kad saulēs spinduliai (paweikslan spindulys nuo S iki Z^1) puola ant sziaurinio žemēs puskulkio labjaus tiesiog, ne teip gulszcziai, kaip ant pietinio. Todēl ant sziaurinio žemēs puskulkio bus szilcziaus neng ant pietinio, nes kaip jau pirma kalbējome, wisos wietos atsirandanczios tiesiog prieszai puolanczius spindulius sugriebia jų daugiaus, neng wietos ant kurių jie gulszcziai puola. Pas pat sziaurinį poliu puola jau teisybē tie spinduliai gulszcziai, todēl bus ten, kaip paprastai polių wietose, szalta, bet ant sziurinio poliaus wisgi bus szilcziau, neng ant pietinio. Teip ilgai tas pasiliks,

kol žemē bus isz tos pusēs saulēs, (3 mēnesius) ir tąsyk ant sziaurinio žemēs puskulkio turime wasarą, o ant pietinio žiemą. Mes gywename ant sziaurinio puskulkio. Jeigu dabar daleisime, kad



Paweikslelis 16.

žemē keliaudama aplink saulę pērējo į kitą jos pusę (ant to reikalauja ji pusēs mētų laiko), teip, kad atsiras ji, kaip tai musų paweikslēlis rodo, wietoj Z3, tai wēl per 3 mēnesius, kol žemē bēga isz tos saulēs pusēs, bus sziaurinis žemēs polius nuolatai szeszēlyj, o pietinis apszwiestas; wisas todēl pietinis žemēs puskulkis daugiaus apturēs saulēs szilumos spindulių, neng sziaurinis; per wisą tą laiką ant musiszkio arba ant sziaurinio puskulkio bus žiema, o ant pietinio—wasara. Taigi nors žemē tąsyk yra truputį arcziaus saulēs (nes saulē ne pat widuryj elipsos, kuriaj keliauja žemē), musų pusej bus žiema. Atsiradus žemei wietoj Z2, arba wietoj Z4, musų puskulkē gaus szildanczių saulēs spindulių daugiaus, neng tai buwo žiema, bet wisgi mažiaus, neng wasara; abudu puskul kiai gaus tą syk beweik lygų daugumą saulēs spin-

dulių. Bēgant žemei į wietą Z4, bus ant musų puskulkio 3 mēnesiai pawasario, o begant į wietą Z2, turēsime rudenį.

KOKIU BUDU ISZ SAULĒS PASIDARĒ ŽEMĒ, MĒNULIS IR PLANETOS?

Matēme jau, kad žemē buwo kitą kart didelē, daug didesnē neng dabar; ji susidējo isz deganczių gazų, teip kaip tai yra sziądien saulē ir kad paskui, iszpalengwo ausztant, ji turējo tirsztēti; gazai persikeitē į skystimą, pasidarē skysta kulka. Matēme, kad nuo jos, nuo ekwatoriaus wietu turējo, jai besisukant smarkiai, nuplyszti žiedas, isz kurio paskui pasidarē mažas apskritys, bēgantis apie sawo gimdytoją žemę, t. y. mēnulis. Jeigu dabar atkreipsime atydą, kad žēmē ir kitos planetos yra lyginant su saulia tuom saulei, kuom yra mēnulis žemei, t. y. kad žemē ir kitos planetos yra tai mažos kulkos bēganczios aplink didelę, t. y. aplink saulę ir kad jos sukasi į tą paczią pusę į kokią sukasi ir saulē aplink sawo aszį; jeigu toliaus atkreipsime sawo atydą ant to, kad saulē ir dabar dar yra degantis, gazinis apskritys, kuris kitą kart turējo but dar daug didesnis, tai turime sutikti su tuom, kad jeigu mēnulis galējo nuplyszti nuo žemēs, tai teipjau wisai, daug ankszcziaus, turējo nuplyszti ir žemē nuo saulēs. Saulē turējo but daugel milijonų kart didesnē neng dabartinē: ta kulka turējo užimti wisą ruimą terp sziądieninēs saulēs ir žemēs, ir buwo dar didesnē, ir per daug milijonų metų isz palengwo besiraukdama ir stingdama susimažino iki dabartinio

jos didumo. Ta kulka, besisukdama aplink sawo aszį, kaip ir kiekwiena skysta arba gazinē kulka, turējo susiploti sawo poliuose ir iszsikēsti ties ekwatoriumi, pakol ant galo nuo saulēs akwatoriaus, besisukant wis smarkyn, ne atsitolina nuo saulēs widurio szmotas, kurisai ant galo nuplyszo paweiksle žiedo, besisukanczio toliaus į tą paczią pusę aplink saulę. Nuplyszus tam žiedui saulē priēme iszsyk wel paweikslą wisai apwalaus apskriczio, bet per atplyszimą ano žiedo ji buwo jau mažesnē ir mažinosi ji toliaus dar labjaus, nes auszdama ji turējo rauktiesi ir tokiu budu atsitolino dar labjaus nuo ano nuplyszusio žiedo. Tuom syk žiedas tasai turējo perplyszti ir pasi dalinti į dalis, kurios ant galo susirinko į wieną didelį apskritį ir padarē musų žemę, besisukanczią į tą paczią pusę į kurią sukosi pirma žiedas ir į kurią sukasi ir saulē aplink sawo aszį. Tokiu pat wisai budu isz saulēs pasidarē ir kiti dangiszki swietai wadinami planetomis (nuo graikiszko žodžio reiszkenczio keleiwį); tokiu pat budu, kaip žinome, žemē besisukdama aplink plojosi sawo poliuose ir skētēsi ties ekwatoriumi, pakol ant galo nuo ekwatoriaus ne nuplyszo žiedas isz kurio paskui pasidarē musų mēnulis. Tokiu pat budu pasidarē mēnuliai ir kitų dangiszkų swietų, prie kokių jie yra. Taigi ir žemē ir kitos planetos pasidarē isz wienos medegos, isz tos medegos yra ir mēnulis: buwo pirma wiskas isz wieno prie saulēs; jie yra tik dalimis saulēs nuo jos nuplyszusiomis. Saulē tokiu budu yra motina wisų planetų, mēnuliai gi tai waikai planetų.

KĄ MES KALTI ESAME SAULEI?

Mateme, kad saulē pagimdē žemę ir werczia ją sau tarnauti, priwerczia ją apie sawę suktiesi; saulē yra tēwu ir ponu žemēs; bet to neužtenka: wiskas, kas tik ant žemēs atsitinka, paeina nuo saulēs. Wisokios permainos, wisokios pajiegos, kiekwienas darbas žemēs paeina nuo saulēs; saulē duoda mums szwiesą ir szilumą, per jos prisidējimą turime kaitrą, lytus ir audras, per ją auga augmens ir gywuoja žmonēs ir gywuoliai, nuo jos paeina kiekwienas krutējimas, darbas, didžiausi žmonių rankų darbai ir darbas maszinų. Pamislikite tiktai, paweikslan, nuo ko paeina lytus? Pasakysite, kad lytus puola isz debesų, bet per ką pasidaro debesys? Wanduo isz jurių, ażerų, prudų, upių, balų ir t. t. nuolatai isz palengwo garuoja ir wandenio garai kyla augsztyn, atszala ten labjaus, nes augsztai yra szalcziaus neng apaczioj, ir pasidaro debesys, isz kurių, gazai dar labjaus atszalę, sutirsztēję puola ant žemēs paweiksle wandens laszų, padaro upelius kurie teka į upes. upē gi nesza sawo wandenis atgal į jures, idant wel toliaus garuoti ir daryti debesis. Bet kodēl wanduo garuoja? Nes saulēs spinduliai jį szildo. Taigi, jeigu saulē ne szildytu wandenų, negalētu pasidaryti debesys, ir ne butu lytaus, nuo kalnu ne tekētu upeliai, isz kurių pasidaro didelēs upēs plaukenczios į jures, ardanczios sawo krantus, užliejanczios kaip kur laukus, nesziojanczios laiwus, waranczios malunus arba kitokius įtaisus, maitinanczios daugybę žuwių ir kitokių wandenų gywentojų einanczių ant maisto žmonems; upēs duoda

žmonēms ir žwerims wandenį. Jeigu ne saulē — nebutu to wisko. Ar žinote nuo ko paeina wējai? Wējas yra tai krutējimas arba slankiojimas oro. Bet kodēl oras slankioja arba kruta, traukia į wieną szalį? Padēkite ties cilinderiu deganczios lampos plunksnelę arba lengwą popierēlę, pamatysite kaip jos pasikels augsztyn: isz cilinderio weržiasi oras į wirszų, nes nuo lempos liepsnos oras cilinderyj įkaista ir todēl kyla augsztyn kaipo lengwesnis, į jo gi wietą weržiasi neįkaitęs, swarbesnis, per apaczios skylutes; skylutes apaczioj padarytos tyczia tam tikslui, idant oras galētu įsigriebti prie liepsnos: jeigu jais užkimszime — lampa ruksta arba gesta; isz wirszaus per cilinderį oras įeiti negal, nes tuom kelių weržiasi įkaites oras. Teipjau wisur įsziles oras kyla augsztyn į szaltesnes wietas, o į jo wietą priplaukia oras szaltesnis. Tokiu budu pasidaro wējai. Ties žemēs ekwatoriumi saulē labjaus įkaitina žemę, neng apie polius, todēl ir oras ties akwatoriumi labjaus įkaitęs kyla augsztyn ir nuo ten plaukia polių link, kur wel atszala ir nusileidžia žemyn ir nuo ten wēsus oras, kaipo sunkesnis plaukia apaczia ekwatoriaus link, kur wel įkaista ir teip nuolatai.Todēl turime wisada du nuolatiniu wēju: wienas sziltas plaukentis wirszum, kitas gi szaltas, apaczia, į prieszingą szoną. Apart to, wisur kur ant walandos įkaista oras, gal pasidaryti wējas. Taigi, jeigu ne saulē, nebutu wētrų iszgriaunanczių kaip kada kaimus ir miestus, nebutu ir paprastų wējų, ne butų ir audrų. Argi tai ne žingeidu, jeigu ratą wandeninio ir wējinio maluno waro ta pati pajiega, ir kad ji paeina nuo sau-

lēs? Ar ne żingeidu, kad ta pajiega pawasaryj tarpina ledą, szyldo musų kuną, duoda gywybę augmenims, ji yra prieżasczia lytų ir audrų, bet teiposgi szelpia kelionēj jurinįką, stumia jo laiwą, suka sparnus maluno ir kitokių maszinų? Wiską tą daro saulē. Be saulēs ne butu nē jokio krutējimo ant żemēs. Be saulēs ne butu ant żemēs augmenų, nes augmens tamsioje ir be szilumos augti ne gal; jeigu gi wēl ne butu augmenų, nieks ant żemēs gywenti ne galētu, nes kaip żwerys, teip ir żmones turi kuom nors maitytiesi, idant gywais pasilikti. Walgydami duoną, abuolį, arba kitokį waisių, ne galime użmirszti, kad jį turime per saulēs prisidējimą; ir walgydami mēsą turime żinoti, kad ir ją mes turime per tą patį saulēs prisidejimą; nes neturētume ir mēsos, jeigu ne but augmenų maistui żwerims. Saulēs spinduliai puldami ant medżių arba kitų augmenų lapų gaiwina tuos augmenis, bet ne nyksta, jie tik iki laikui pasilieka pasislēpę augmenyje, ir walgydami waisių arba mesą, tai maistas tasai padirba musų widuriuose szilumą, kuri ir yra użlaikytoja musų gywybēs, per ją mes tinkame į darbą. Be tos szilumos, kokę turime sawo widuriuose, ne galētume gywenti: sziluma — tai musų gywastis, o tą szilumą mes turime nuo saulēs spindulių, kurie seniaus puolē nuo saules ant auganczių jawų ir wisokių waisių, użlaikē kol reikējo jų gywybę ir pasislēpē iki laikui. Teipjau ir mes ilgai ne galime gywenti be saulēs szwiesos; tą jau galime ir pats lengwai patēmyti, nes żmogus nuolatai bunantis tamseme kambaryj buwa iszbalęs, ligustus; saulē yra użlaikytoja musų sweika-

tos ir gywasties. Jeigu kuriname ugnį, tai liepsna jos lygiai paeina nuo saulēs spindulių, kurie seniaus szildē medį arba augmenis, isz kurių pasidarē per amžius akmeninēs anglys, pasislēpē czia ir pasirodē wēl liepsnoje kaipo sziluma ir szwiesa, nes saulē yra szaltiniu szilumos ir szwiesos. Jeigu kuriame po katilu garinēs maszinos ir paleidžiame masziną, tai karsztis ugnies szildantis katilą paeina nuo saulēs — taigi masziną waro saulē. Tokiu tai budu saulē yra tai priežastis wisko, kas darosi ant žemēs; ji yra didžiausia pajiega, kuri wiską atlieka. Be szilumos, kokę jaucziame sawo widuriuose neįstengsime pakelti ranką arba koją, ne atidarysime lupų; be szilumos ne atsiras galwoje nejokia mislis. (Atszalęs numirēlis neatliks nieko). Szilumą gi tą mes kalti saulei. Taigi be saulēs neįstengtume atlikti nē jokio darbo, nē jokio pasikēsinimo; ne jokio noro, nes ir noro neturētume; ne pakrutinsime maszinos, o labjausei — ne rastume sau maisto; be saulēs ne butu atsiradę ant žemēs nējoki gywi sutwērimai. Saulē yra musų tēwu, o podraug ir galingu ponu ir waldytojumi musų žemēs.

Sesutēs žemēs: planetos ir jos sądraugai.

KAS TAI YRA PLANETOS IR KAIP JAS GALIME PAŽĮTI?

Iki sziól kalbējome apie tuos dangiszkus swietus, su kuriais musų gywenimas arcziausei riszasi; nuo kurių musų buwis priguli; pereikime dabar prie kitų swietų. Nes apart saulēs, žemēs ir mēnulio yra dar milijonai kitų dangiszkų swietų iszmētytų po neiszmieruotus ruimus, kurie mums ro-

dosi kaipo żibanti żiburēliai, żwaigżdēs ant dangaus. Iszēję grażią kokią naktį, pakelę akis augsztyn,matome lyg rodosi kokę bedugnę, po kurę iszmētyti żiburēliai. Werżesi į galwą klausymai: kas tai yra tie żiburēliai augsztybēse? kas ant jų yra? isz kur jie atsirado? kiek jų gal buti? Pradedame labjaus tēmyti į wieną kokę atsiżyminczią, neng į kitą, nes isztikro ne wisos wienokiai iszrodo; iszpalengwo dailesnēs ar szwiesesnēs labjaus patraukia musų akis. Rodosi lyg wienos żwaigżdēs nuolatai su mumis erzinasi, blizgēdamos sawo melswa szwiesa, kuri kas walanda rodosi lyg truputį użgesta, tai wel plykstelēja wisa pajiega sawo szwiesos, kaip szwiesa ugnies; isztikro tos żwaigżdēs dega, teip kaip ir musų saulē. Kitos wel żiba wienodai, lygiai, teip kaip musų mēnulis, nes isztikro tos ne dega ir neturi sawo locnos szwiēsos, jos żibina paskolinta nuo saulēs szwiesa, teip kaip mēnulis arba ir musų żemē. Jeigu tēmytume tuos paskutinius swietus, kurie paprastai mums rodosi didesni uż kitus, lengwai pamatytume, kad jie keliauja isz palengwo swieto ruimuose. atsitolina nuo żwaigżdēs. szale kurios pirma buwo; kitos gi żwaigżdēs su blizganczia szwiesa pasisilieka nuolatai ant wietos ir tik rodosi mums lyg su wisu daugumu kad keliautu apie musų żemę isz wakarų į rytus, bet tas, kaip żinome, wien mums teip rodosi; todēl terp tų dangiszkų swietų galima atskirti dwi weisli: 1a żwaigżdēs nekrutanczios, stowinczios ant wietos, żibanczios sawo locna szwiesa, dar deganczios kaip ir musų saulē; tuos swietus wadiname stowinczNiomis żwaigżdēmis; 2a, swietus, kurie mums

rodosi didesni neng stowinczios žwaigždēs, žibanczius wienokia szwiesa, paeinanczia nuo saulēs; tie swietai isztikro keliauja swieto ruimuose, teip kaip ir musų žemē. Kelionē tų dangiszkų swietų paeina nuo to, kad jos, teip kaip ir musų žemē, keliauja aplink saulę. Tie beganti apie saulę dangiszki swietai tapo praminti planetomis, tai yra keliaiwiais, nes jie keliauja aplink saulę. Planetos tai swietai ne perdideli, nes wisgi mažesni už saulę; rodosi jos mums didesnēs už žwaigždes wien todēl, kad jos daug arcziaus nuo žemēs neng stowinczios žwaigždēs. Wisos planetos yra tai toki jau apwalus apskricziai kaip ir musų žemē; wisos sukasi aplink sawo aszį isz wakarų į rytus; wisos apart to dar keliauja pryszakin, teiposgi isz wakarų į rytus bēgdamos. Musų žemē keliauja aplink saulę, todēl wadiname ją teiposgi planeta. Didžiujų planetų isz wiso, skaitant tame ir musų žemę, yra nedaug, nes tik 8; apart tų dar skaito apie 300 mažų planetų, tokių kurių be pagelbos padidinanczių stiklų, arba be didelių žiuronų, negalima matyti. Tais mažaisias planetas wadina planetoidoms, t. y. mažomis planetomis arba asteroidais. Planetos atsiranda ne wienokioje tolumoje nuo saulēs: juo toliaus katra isz jų atsiranda nuo saulēs, juo keliaudama apie tą paskutinę didesnį turi apibēgti ratą. Kelias, kuriuomi planetos bēga aplink saulę, ne yra ratas bet teip wadinama elipsa, t.y. suplotas ratas, t. y. keliu tokiu jau, kokiu bēga ir musų žemē keliaudama aplink saulę. Planetos ne wienokio yra didumo: isz 8 didžiujų planetų 4 yra mažesnēs ir pagal sawo sudējimą ne daug kuom

nuo žemēs atsiskiria; tos planetos atsiranda arcziaus saulēs; wadiname jais widurinēmis arba apatinēmis; 4 likusios didesnēs yra už žemę ir jos yra kitokio sudējimo; atsiranda daug toliaus nuo saulēs ir wadinasi wirszutinēmis. Terp apatinių ir wirszutinių atsiranda anos mažosios, kuriais pawadinome planetoidomis. Planetoms likosi duoti wardai senowēs graikų arba rymionų stabmaldiszkų diewaiczių, Teip, paweikslan, planeta atsirandanti arcziausei saulēs likosi praminta wardu diewaiczio Merkuro (teip wadinosi pas stabmeldžius rymionus diewaitis prekējų ir wagių); planetą atsirandanczią toliaus—praminē wardu Wenus (deiwēs meilēs ir mergų); ant treczios gi wietos yra musų žemē; ant ketwirtos praminta wardu karēs diewaiczio Marso; toliaus yra Jupiter, Saturnas, Uran ir Neptunas.

APATINĒS PLANETOS.

Kaip augszcziaus paminējome, isz wisų planetų arcziausei saulēs atsiranda Merkuras; yra tai maža planeta, kurios aszis ne isznesza nē pusēs ilgio žemēs aszies; wisoj sawo įtalpoj jis 17 kart mažesnis už žemę, teip kad į musų žemę įtilptu 17 tokių apskriczių kaip Merkuras. Planetą tą sunku yra be žiurono matyti, nes ji yra arti saulēs ir nuolatai ją saulēs szwiesos spinduliai uždengia. Galima jį matyti tuojaus saulei nusileidus, arba priesz pat jos užtekējimą, szale saulēs. Merkuras atsiranda 8 milijonai lietuwiszkų mylių nuo saulēs. Sukasi jis aplink sawo aszį wisai teip, kaip musų žemē, t. y. apsisuka aplink ją į 24 walandas, aplink saulę gi

jis apkeliauja daug greicziaus, nes užtenka jam ant to 88 dienų, nes, kaip jau augszcziaus sakēme, yra jis daug arcziaus saulēs neng žemē, todel kelias jos aplink saulę bus daug trumpesnis neng žemēs. Taigi ant Merkuro kur kas tur but szilcziaus neng ant musų žemēs: ant jo mes gywenti ne galētume. Merkuras nors mažesnis už žemę, bet užtatai daug už ją tirsztesnis, stangesnis. Mažai apie jį težinome; nežinia ar jo pawirszius, teip kaip ir žemēs, susideda isz žemēs ir wandenų, ar yra ant jo oras ir debesys uždengenti nuo saulēs karszczio jo gywentojus, jeigu ant jo jie yra; nežinome wisai ar ant Merkurio yra wandens.

Wenus. Po Merkurui eina antra planeta, Wenus. Nors ant jos jau ne teip karszta, kaip ant Merkuro, bet wisgi kur kas karszcziaus neng ant žemēs; dar ir ant jos mes turbut gywenti negalētume. Wenus atsiranda widutiniszkai 14,500,000 mylių nuo saulēs; jyji nedaug ką mažesnē už musų žemę. Pagal jos padējimą, mes galime ją matyti, teip kaip ir Merkurą, arba tuojaus saulei nusileidus, arba priesz pat jos užtekējimą, bet kad jos kelionēs apie saulę takas atsiranda toliaus neng takai Merkuro, todēl mes ją galime matyti ilgiaus, nes ji gal toliaus nuo saulēs atsitolinti. Szwiesa jos didesnē ir skaistesnē neng kitų planetų ir žwaigždžių ir todēl lengwa ją yra pažinti. Apie saulę ji apkeliauja į 224 musiszkių dienų, taigi metai czia yra trumpesni neng pas mus, nes turi tik 224 dienas; apie sawo aszį apsisuka ji į 23½ walandas, taigi diena czia yra trumpesnē ant ¾ walandos neng ant žemēs. Aszis planetos Wene-

ros labjaus yra pasilenkusi prie kelio kuriuomi ji keliauja, todēl skirtumas ilgio dienos ir nakties czia per isztisus metus buwa daug didesnis neng ant žemēs ir todēl skirtumas oro wisokiose metų dalise tur but didesnis. Wenus dar mažai yra isztirta; apie ją mažai tę žinome. Per labai padidinanczius žiuronus užtēmijo ant jos tamsius szniurus, kurie turbut yra pertraukomis slankiojanczių debesų. Tirsztuma jos beweik tokia jau kaip ir žemēs. Toluma szitos planetos nuo žemēs yra ne wienoda: atsiradus jai terp saulēs ir žemēs ji yra nuo mus tik 5½ milijono mylių, atsiradus gi jai isz kitos saulēs pusēs, jau bus ji nuo žemēs ant 34,500,000 milijonų mylių, taigi 6 kart jau toliaus neng pirma; todēl ir diduma jos, kaip mums ji pasirodo, buwa ne wienoda.

Atsiradus Merkurui arba Wenerai tiesiog ties widuriu žemēs ir saulēs, pasirodo jie kaipo juodas szlakas ant saulēs skridinio. Tasai atsitikimas wadinasi perbēgimu Weneros arba Merkuro per saulēs skridinį.

Tą planetą žmonēs wadina auszros arba wakarų žwaigžde, žiurint ant to, isz katros pusēs dangaus ji pasirodo: nusileidžiant arba užtekant saulei. Ant jos, per didelius žiuronus mato kalnus, teip kaip tai yra ir ant žemēs, tiktai tie kalnai kur kas yra didesni, augsztesni. Jijē, kaip ir žemē, apsiaubta plotais oro.

Trecziooji isz eilēs planeta—yra musų žemē. Apie ją jau pirma kalbējome.

M a r s. Užpakalyj žemēs, kitoj jos pusej,

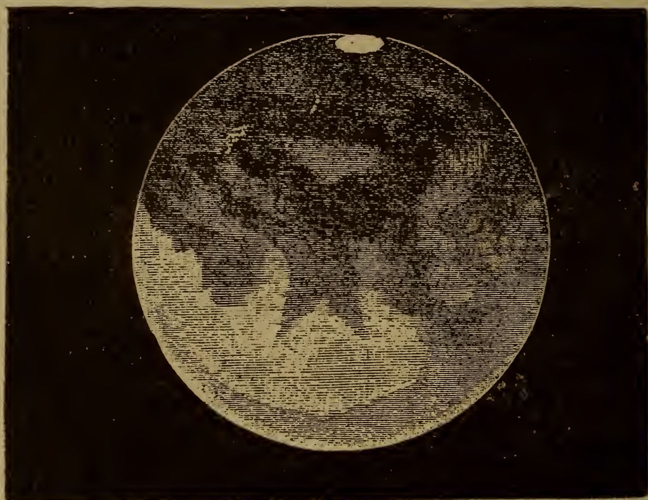
ne terp saulēs, kaip tai buwo su anom dwiem, atsiranda planeta Mars. Widutiniszkai jis atsiranda 30000000 mylių nuo saulēs, bet tasai mainosi, nes kelias, kuriuom jis bēga apie saulę, yra kur kas labiaus isztiestas neng keles żemēs arba ir pirmutinių czia paminētų planetų; todēl sawo kelionēj aplink saulę Mars prisiartina prie jos ir buwa tik 27000000 mylių, teipogi priējęs galus elipsos, kuria keliauja, atsitolina iki 33,000,000 mylių.



Paweikslelis 17.
Mars, jo jurēs ir żemēs plotai.

Mars apsisuka aplink sawo aszį į 24½ walandos, todēl diena ant jo yra ant ½ walandos ilgesnē

neng ant žemēs. Aszis Marso yra du syk trumpesnē už aszį žemēs; įtalpa gi jo 7 syk mažesnē už žemę. Mars atlieka kelionę aplink saulę į 680 dienų, taigi metai ant jo yra 2 syk ilgesni, neng tai yra ant žemēs. Kad jisai atsiranda isz kitos pusēs žemēs, todēl krasztas į žemę nukreiptas bus wisada lygiai saulēs spindulių apszwiestas; ne matyt nuo žemēs jo permainų arba kwadrų. Atsiradus žemiai tiesiog terp saulēs ir Marso, tasai buwa tą syk nuo mus tik 7,500,000 mylių ir kad jo skri-



Paweikslelis 18.
Mars isz kito szono.

dinys tąsyk wisas apszwiestas, galima tąsyk geriausei matyt; tasyk jis buwa dusyk arcziaus žemēs,

neng kada jis pasitraukia į kitą pusę. Prisiartinus jam prie żemēs, per gerus żiuronus galime matyti pawirsziu jo geriaus,neng kokios nors kitos planetos. Wien musų mēnulį geriaus pażįstame. Skirtumas ilgio dienų per isztisus metus, kaip ir ant żemēs, nes jo aszis beweik teip jau pasilenkus kaip ir aszis żemēs.

Żiurint į Marsą be żiuronų rodosi jis mums kaipo rauswa żwaigżdē ir todēl jį lengwai galima pużinti; żiurint gi per gerus żiuronus matome ant jo pawirsziaus didelius tamsius szlakus. Szwiesios wietos ant jo matomos — tai sausa żemē, o tamsus dideli szlakai — tai jurēs ir oceanai. Apart to, jo poliuose arba aszies galuose matyt labjaus żibanczios wietos, balti szlakai, kurie atsitikus ant pietinio, paweikslan, puskulkio wasara czia pasimażina ir beweik prapuola ir drauge su tuom pasididina toksai szlakas ant sziaurinio poliaus. Isz to galime spręsti, kad anie balti żibanti szlakai poliu wietose yra tai sniegas ir ledas, kuriais żiemos laike poliai użsikloja, o wasara sutirpsta.

Mars iszrodo mums teip, kaip gywentojams Marso, żiurint į musų planetą, iszrodytu musų apgywenta żemē; terp żemēs ir Marso yra wienok didelē skirtybē, nes ant żemēs yra 4 syk daugiau wandenų neng sausos żemēs ant Marso 4 syk daugiaus yra żemēs neng wandenų. Apart to, tos planetos tēmytojai, per pagerintus żiuronus ne seniai pamatē eiles labai placzių ir ilgų kanalų, kurie wis dauginasi: į keletą metų pasirodo jie ten, kur pirma ne buwo, ir tai kanalų turinczių po keles mylias ploczio ir kelesdeszimts ilgio. Tokių kanalų

gamtos pajiegos padaryti neįstengtų; todēl tuli isz mokslinczių, ant to pasirēmę, sprendžia, kad tai yra darbas gywentojų ant tos planetos esanczių. Jeigu tasai butu teisingas, tai prigulētu tikēti, kad Marso gywentojai kur kas augszcziaus už musiszkius pakilę, nes musų pajiegos į teip umą laiką neįstengtu nē tokių ilgų, nē tokių placzių kanalų iszkasti. Apart to ne seniai patēmijo kokius ten szwiesius signalus, kurių atsiradimo kitaip iszaiszkinti ne įstengia, kaip wien tuom, kad tai yra signalai, kokius Marso gywentojai parodo mums, teip sakant, norēdami idant mes ant jų atsilieptume. Mes wienok tam tikslui dar neįstengēme iszrasti reikalingų prietaisų. Jeigu Mars yra apgywentas, gal but kad jo gywentojai augscziaus už musiszkius pakilę, nes planeta tojē yra senesnē už žemę, ji greicziaus už žemę atszalo, todēl czia ankszcziaus ir gywastis atsirasti galējo. Kaip ten wienok yra isztikro, mes dabar žinoti ne galime.

Žwaigždžių tēmitojai 1877 m. patyrē, kad apie Marsą sukinējasi du jo mēnuliai; tolesnysis apibēga aplink jį į 30 dienų ir 18 minutų; artesnysis gi atlieka tą kelionę į 7 walandas ir 38 minutas. Abudu mēnuliai yra labai maži; negal buti ir prilyginami prie musų mēnulio.

PLANETOIDAI ARBA ASTEROIDAI.

Už planetos Marso atsiranda kelias teip wadinamų Planetoidų arba Asteroidų; t. y. smulkių dangiszkų swietų, kurie, teip kaip didēsēs planetos, keliauja aplink saulę keliu panasziu į suplotą ra-

tą arba po elipsą. Tie swieteliai yra teip smulkus, kad jų be pagelbos gerai padidinanczių stiklų matyti ne galima; iki sziol rokuoja jų per 300 isz wiso ir dar kiekwieną metą atranda jų wis daugiaus żwaigżdżių tēmytojai. Wisi tie maži dangiszki swieteliai apibēga saulę keliais atsirandancziais arti wiens kito, padarancziais aplink saulę lyg rodos platų žiedą. Wisas asteroidas arba planetoidas żwaigżdżių tēmytojai užtiko wos sziame szimtmetyje; pirma, pereituose amžiuose apie jų buwimą ant dangaus wisai nežinojo; patēmijo jie wien, kad terp planetų Marso ir Jupitero arba Jowiszo yra per daug didelē tusztuma, ant ko pasirēmę jie sprendē, kad terp jiedwieju turi buti kokia dar nepažįstama, nepatēmyta planeta, bet isz priežasties smulkumo planetoidų, jų surasti ne įstengē, nes tąsyk dar neturējo gerų žiuronų. Matote todēl, ant kaip twirtų pamatų remiasi mokslas apie dangiszkus swietus, jeigu daleidžia spręsti be apsirikimo ir apie tą, ko matyti ne gal.

WIRSZUTINĒS PLANETOS.

Toliaus už plotų, kuriuose skraido planetoidai arba asteroidai atsiranda, nuolatai didesnēse nuo saulēs tolumose, keliai 4 dar didesnių neng pirmutinēs planetos. Wisos tos planetos, wadinamos wirszutinēmis, skiriasi dikcziai nuo 4 pirmiaus apraszytų apatinių planetų. Jos kur kas didesnēs už pirmutines, daug toliaus atsiranda nuo saulēs; kur kas greicziaus sukasi aplink sawo aszį, todēl jos kur kas labjaus prisiplojusios sawo poliuose ir labjaus iszsiskētusios ties ekwatorium ir apart

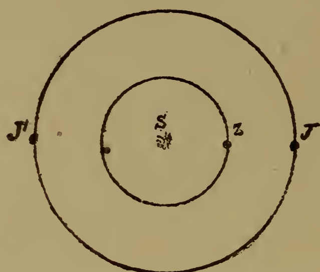
to dar, jos turbut ir ne suwisu atszalusios kaip žemē ir kitos apatinēs planetos: wirszutinēs planetos yra dar pusiau skystos arba dar labai įkaitusios, taigi dar tokios, kokia kitą kart, labai jau seniai buwo musų žemē; taigi jos turi dar sawo locną szilumą, o isz dalies ir sawo szwiesą, nors wienokią, ne blizganczią kaip saulē arba stowinczios žwaigždēs. Arcziausei žemēs atsiranda, didžiausia isz wisų planetų, Jupiter arba Jowiszas.

Jupiter arba Jowiszas. Jupiter, žiurint liuosomis akimis pasirodo mums kaipo szwiesiausia po Wenusui arba Wenerai žwaigždē. Jupiter niekada neprisiartina prie saulēs tiek kiek Wenera. o už kitas žwaigždes jis kur kas smarkiaus žibina, todēl lengwa jį pažinti. Jupiter widutiniszkai atsiranda nuo saulēs ant 104 milijonų mylių, taigi jisai 5 syk toliaus nuo jos neng žemē. Apkeliauja jis apie saulę į 4333 musiszkių dienų arba apie 12 metų; taigi metai ant tos planetos turi apie 12 musiszkių metų. Žiurint į jį per gerai padidinanczius žiuronus neiszrodo jisai apwalus, ne ratu jis mums pasirodo, bet elipsa, t. y. susiplojusiu ratu; tas paeina nuo to, kad jisai labai susiplojęs ties poliais ir užtatai iszsiskētęs ties ekwatoriumi. Žiurint į jį per gerus žiuronus matome, kad ant jo tęsesi eilēs, kaip diržai, tamsesnių wietų, kurios bēga ties jo ekwatorium, ir terp tų yra laszai ir szlakai szwiesesni. Isz begimo tų laszų aprokuota, kad Jupiter apsisuka aplink sawo aszį į 10 walandų; taigi diena ant jo turi wos 10 musiszkių walandų, ne turi ne puses musiszkēs dienos. Bet kad jis 1400 syk didesnis, skersbrukszuis Jupitero yra 11 kart ilgesnis

už skersbrukszni žemės, todel ir greitumas su kokiu jisai sukasi aplink sawo aszi tur but kur kas smarkesnis, 20 kart smarkesnis neng sukimasi žemės. Del to greito bėgimo aplink sawo aszį, Jupiter susiplojo sawo poliuose ir iszsiskėtė ties ekwatoriumi teip, kad skersbruksznis ties poliais yra ant wienos keturioliktos daliės trumpesnis, už skersbruksznį ties ekwatoriumi. Kiekwiena ties ekwatoriumi Jupitero wieta todel į walandą, besisukant planetai aplink jos aszį, padaro 4300 mylių; ant žemės gi į tą laiką atlieka wos 225 mylių,

Paminėjome jau apie tamsius brukszniųs besitraukianczius per Jupitero pawirszių; turbut jisai apsiaubtas yra tirsztais debesimis ir garais, kurie labjaus atmusza szwiesos spindulius; tamsesni brukszniai tie, turbut yra tusztumos, per kuriuos szwiesos spinduliai įsigriebia giliaus ir per juos matome tamsesnį paczios planetos pawirszių, arba žemiau atsirandanczius debesis. Skaitlius ir didumas tų tamsių bruksznių ir laszų nuoltatai mainosi ir ties tamsiomis wietomis pasirodo szwiesus kaipo tiltai, kas rodytu, kad mes nematome paczio pawirszjaus planetos, bet tik debesuotą jo atmosferą, arba orą. Bekeliaudamas aplink saulę, prisiartina Jupiter kaip kada arcziaus prie žemės, tai wel atsitolina, teip kaip kitos planetos; wieną metą jis buwa nuo žemės geriaus matomas, kitą gi wel mažiaus. Tas paeina per tai, kad ne wisada jis wienokioje tolumoje; geriaus jį matome tada, kada jis atsiranda isz tos paczios saulės pusės, isz kurios yra ir žemė. Arcziausei prisiartinus jis atsiranda nuo žemės 78 milijonų mylių; tokioje wietoje jis

buwo 1892 m. ir beweik ant wienos linijos su žeme terp saulēs, kaip tai yra ant paweikslelio 19. S reiszkia saulę, J gi Jupiterą. Atsiradus Jupi-

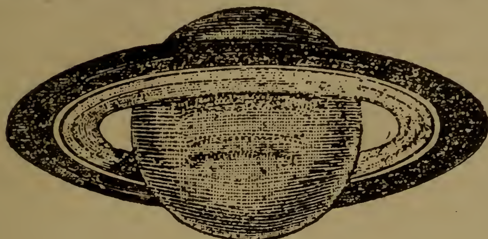


Paweikslelis 19.

terui kitoj pusej, wietoj J, bus jis nuo žemēs per 130,000,000 mylių; tą syk jį wos užmatyti galime.

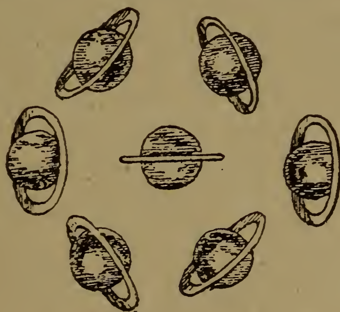
Saturnas. Antroji isz wirszutinių planetų atsiranda nuo saulēs apie 200,000,000 mylių, wadinasi ji Saturnu. Aszis jo 10 syk didesnē, neng aszis žemēs, iszwiso gi jis 770 kartų didesnis už žemę. Jis dar labjaus sawo poliuose susiplojęs ir iszsiskētęs ties ekwatoriumi už Jupiterą. Yra tai apskritys per pusę dar skystas, kaip ir Jupiter, iszduodantis dar locną szwiesą ir szilumą, isz dalies atmuszantis saulēs spindulius, be mirgējimo. Ant apibēgimo aplink saulę reikalauja 30 musiszkių metų, taigi metai ant Saturno turi 30 musiszkių. Apsisuka jis aplink sawo aszį į 10½ walandos, taigi diena kurkas czia trumpesnē. Kas žingeidžiausia, tai tasai, kad ties ekwatoriumi Saturnas apsiaubtas keletu szwiesių ir tamsių žiedų, kurie niekur prie pawirsziaus szitos planetos neprisiglaudžia. Žiedus tuos galima matyti ir per nedaug padidinan-

tį žiuroną ir isz jų lengwai galima tą planetą pa-



Paweikslelis 20.

žinti. Besisukdamas apie saulę Saturnas nuolatai, su sawo žiedais, atsiranda kitoj wietoj; atsikreipus į žemēs szoną aszmenimis, tie žiedai rodosi mums kaipo plonas bruksznis aprēžtas aplink planetą. Atsikreipus sawo platuma, matome juos



Paweikslelis 21.

aiszkiai kaipo žiedą apsiaubianti planetą. Žiedai tie labai dideli (skerslinija krasztinio turi 37,000 mylių); widurinis žiedas atsiranda nuo planetos pawirsziaus 4000 mylių; platuma wisų triju isznesza 9000 mylių, storuma gi tik wos 20 mylių. Kas isztikro yra tie žiedai, mes nežinome, tiek ži-

nome, kad jie isz labai skystos materijos pasidarę; trecziasis isz jų, kurį wien su labai gerais žiuronais galime matyti, yra teip skystas, kad per jį galima matyti planetos pawirsziu. Materija, isz kurios yra Saturnas, yra 2 syk lengwesnē už materija Jupitero; taigi ji yra lengwesnē ir už wandenį, 8 syk gi lengwesnē už materija žemēs.

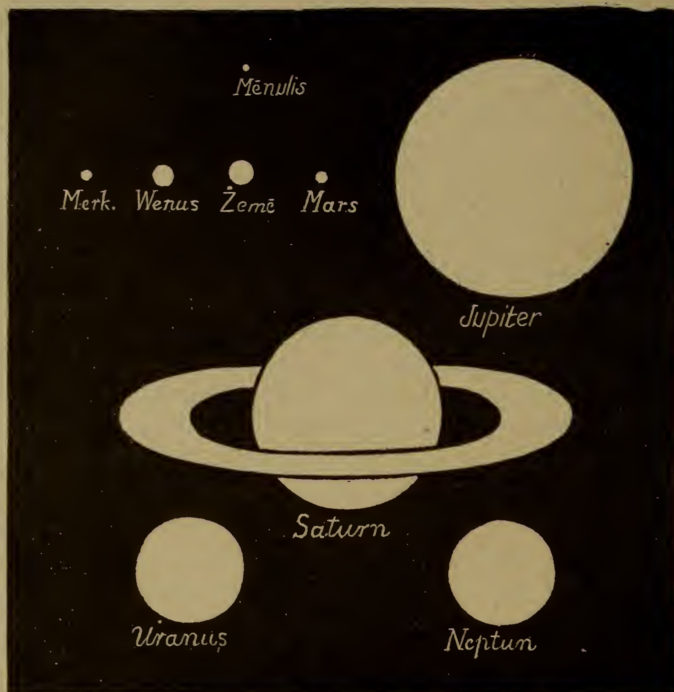
U r a n u s. Uranus atsiranda nuo saulēs 400000.000 mylių, taigi beweik 20 syk toliaus neng žemē. Isz priežasties to didelio tolumo mažai ką apie jį žinome. Jis apkeliauja aplink saulę į 84 metus, taigi metai ant jo turi 84 musiszkius metus. Aszis jo 4 syk ilgesnē už aszį žemēs, o wisa planeta 60 kart didesnē už žemę, bet užtatai tirsztumas 5 syk mažesnis. Liuosomis akimis sunku jį wisada matyti; labjausei prie žemēs jam prisiartinus iszrodo jisai kaipo wos znaimi žalswa žwaigždē. Ilgai jis buwo wisai nepažįstamas; patēmyjo jį pabaigoj pereito amžiaus.

N e p t u n a s. Liuosomis, be žiuronų, akimis su wisu nematomas; didumas jo beweik tokis jau kaip ir Urano. Aszis jo 4 syk ilgesnē už aszį žemēs. Apie saulę apibēga į 165 metus, taigi ant jo metai turi 165 musiszkių metų. Neptunas yra jau teip toli, kad nuo jo žiurint saulē pasirodytų wos užmatoma žwaigždē. Neptunas yra nuo saulēs su wirszum 600,000.000 mylių. Jeigu nuo saulēs galima butu iki Neptunui nuwesti geležinkelį, tai greitasis trukis, begantis su tokiu greitumu, su kokiu jie bēgioja szią dien, nukaktu iki Neptunui į 8000 metų. Neptuną atrado 1841 m. Žingeidus

yra labai atradimas tos planetos, nes pasirodē, kad galima iszrokuoti: wietą, diduma ir kitokes ypatybes planetos wisai jos nematant, wien pasirēmus ant jos įtekmēs ant kitų planetų. Żwaigżdżių tēmytojai, arba astronomai żinojo seniaus, kad Uranus sawo kelionēj. aplink saulę, wieną dalį kelio bēgo greicziaus, kitą gi palengwiaus, neng iszpuolē isz aprokawimų; ant to pasirēmęs, Paryżiaus astronomas Leverrier iszskaite padējimą, sunkumą, didumą ir laiką į kokį apibēga aplink saulę ta nauja planeta, kurios niekada ne buwo matęs, kuri wienok turējo buti, jeigu sawo įtekme įstengē stabdyti bēgimą Urano. Iszskaitymas buwo teip teisingas, kad atējus laikui, kada jį geriausiai buwo galima surasti, bet kad Paryżiuj tąsyk negalima buwo jos pamatyti, todēl Leverrier atsiszaukē į Berlyno żwaigżdżių temyjimo įrednę (obserwatoriją) ir nurodē wietą, kurioje reikia tos planētos jieszkoti. Isz tikro wisai arti nurodytos wietos Neptuną atrado.

Apart to, ką kalbējome apie didumą planetų, paduodame czia, idant geriaus suprastumete, paweikslēlį, ant kurio diduma kiekwienos planetos proporcijonaliszkai parodyta, t. y. kiek wiena planeta didesnē arba mażesnē uż musų żemę isz tikro. tiek kartu jos didesnēs arba mażesnēs yra ir ant paweikslēlio; parodytas ir didumas mēnulio; asteroidai per mażi, todēl jų parodyti ne galima, o saulē uż tatai per didelē ir ant parodymo proporcionaliszko jos didumo mums wietos netektu, nes taikant jos didumą prie czia esanczių

planetų, reiktu papieszti ratą turinti apie 13 colių skersbruksznio.



Paweikslelis 22.

LENGWAS BUDAS KAIP SURASTI TOLUMĄ PLANETŲ NUO SAULĒS.

Apraszydami planetas, mes padawēme jų didumą, tolumą jų nuo saulēs ir t. t.; padarēme tą todēl, idant skaitytojai suprastu geriaus tą wiską, kas apie jas buwo pasakyta; toliaus gi pamatysime,

kad stowinczios žwaigždēs atsiranda dar kur kas toliaus. Kas norēs geriaus su tuom wiskuom susipažinti, tam skaitlinēs tolumos tų dangiszkų swietų pasiliks galwoje; ant galo, jeigu pamirsztu, ras apie jas knįgoje. Kas norētu pats, be knįgų, tas tolumas sawo galwoje palaikyti, tiems paduodama lengwą budą iszrokawymo tolumos planetų nuo saulēs. Paimkime eiles skaitlinių: 3, 6, 12, 24, 48, 96 ir t.t. (lengwai jas atminti, nes kiekwiena tolesnēji yra du kart didesnē už pirmiaus stowinczią, paweikslan 6 yra dusyk didesni už 3; 12 du syk didesnē už 6; 24 du syk didesnē už 12 ir t. t.); padēję ant pradžios 0, tai gi szitokią eilę skaitlinių turēsime: 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384; prie kiekwienos isz jų pridēję po 4, gausime kitą eilę: 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, 388. Ant galo kiekwieną isz paskutinių padauginę dukart, gausime wel eiles skaitlinių: 8, 14, 20, 32, 56, 104, 200, 392, 776.

Tų paskutinių skaitlinių eilē ir rodo mums tolumą wisų planetų po eiliui nuo saulēs, milijonuose mylių. Teip, paweikslan, pirmutinē skaitlinē tos eilēs, 8, reiszkia, kad pirmutinē, arcziausei saulēs atsirandanti planeta, t. y. M e r k u r a s, atsiranda 8 milijonai mylių nuo saulēs; antroji 14, reiszkia, kad antroji planeta Wenus arba Wenera atsiranda ant 14 milijonų mylių; trecziojі 20 reiszkia, kad trecziojі planeta, t. y. musų žemē, yra ant 20 milijonų mylių nuo saulēs. Ketwirtoji skaitlinē rodo tolumą ketwirtos planetos Marso nuo saules; penktoji skaitlinē rodo tolumą planetoidų arba asteroidų; szesztoji Jupitero, septintoji Sa-

turno, asztuntoji Urano ir—9 ta —Neptuno. Skaitlinēs tos rodo widutiniszką tolumą planetos nuo saulēs; nesutinka jos tik su tolumu Neptuno, kuriam czia iszpuola 776 milijonai mylių, nors jis atsiranda tik 600 milijonų mylių nuo saulēs. Taigi tasai kaip, kad matome, kad planetos turi pasiduoti kokioms matematiszkomis tiesoms, matome, kad ir toje pasaulēj yra twirta rēda, kuriai wiskas tur pasiduoti. Apie tas pasaulēs tiesas toliaus placziaus pakalbēsime. Mokslincziai pirmiausei kitokiu budu iszmatowa tolumą wieno nuo kito dangiszko swieto, apie szitą budą jie pirma ne žinojo, tik toliaus, sulygindami skaitlines tolumų, jie patēmyjo ant ko jos riamiasi. Asteroidai, Uranus ir Neptunas dar tą syk buwo wisai nežinomi mokslincziams, atradus ir tais ir sulyginus jų tolumą nuo saulēs, persitikrino, kad toluma tų duodasi wisai pritaikinti su toluma anų pirmutinių, seniaus pažįstamujų, taigi, kad toluma jų sutinka su parodytomis augszcziaus eilēmis skaitlinių, iszimant wien wieną Neptuną. Kodēl toluma paskutinio nesutinka, dar neiszaiszkinta.

PLANĒTŲ MENULIAI.

Žinote jau, kad apart planetų yra ir kitoki dangiszki swietai, paweikslan, žinote, kad aplink žemę sukasi mēnulis, wisai teip, kaip žemē arba kitos planetos keliauja aplink saulę; žinote, kad mēnulis yra apwalus apskritys, kurisai sukasi aplink sawo aszį ir aplink žemę, o drauge su ja ir aplink saulę. Taigi tokių mēnulių, kaip musiszkis, yra ir daugiaus; sukasi jie ne wien aplink žemę; bet ir

aplink kitas planetas sukinējasi jų mēnuliai, kurie tokiu jau budu pasidarē, kaip ir žemēs menulis, isz tų paczių planetų aplink kuriais jie sukasi, ir prie to sukimosi priwerczia juos teip jau planetos pajiega: kaip musiszkį stumia pryszakin musų žemēs traukimo pajiega, teip kitus mēnulius stumia ta pati pajiega tos planetos, aplink kurę jie sukasi. Musų žemē turį wien wieną mēnulį, bet kitos planetos turi, kaip katra, po keletą mēnulių, arba kaip juos wadina satelitų; jie atsiranda wisokiose nuo sawo planetos tolumose. Kiekwienas mēnulis yra apwalus, wisada daug mažesnis už sawo planetą, aplink kurę keliauja ir todēl jis daug ankscziaus atszalo už sawo planetą; sukasi jie aplink sawo aszį wisada isz wakarų rytų link ir į tą paczią pusę keliauja ir aplink sawo planetą, keliu panasziu į truputį suplotą ratą, arba elipsa ir drauge su sawo planeta keliauja aplink saulę. Wien mēnuliai keliaujanti aplink Uraną atsiskiria nuo tų abelnų tiesų, bet ir tą asiskyrimą galime iszaiszkinti. Kiekwienas mēnulis ne wienu laiku apsisuka aplink sawo aszį ir aplink sawo planetą, tas paeina nuo jo didumo ir nuo tolumos, kokioje jis randasi nuo sawo planetos, aplink kurę tur keliauti. Pirmutinēs planetos: Merkuras ir Wenus ne turi mēnulių arba satelitų; Žemē, kaip žinome, turi wieną; Mars turi du, nors labai mažu; Jupiter arba Jowiszas turi keturis; Saturnas, apart sawo žiedų, apie kuriuos jau kalbējome, turi dar 8 mēnulius; Uranus, teip kaip ir Jupiter, turi jų 4; Neptunas gi tik wieną. Taigi gražios turi but naktys ant tulų planetų,

kurioms tamsą nakties apszwieczia keletas mēnulių ir tokiu budu atlygina kur kas tamsesnes neng pas mus dienas. Apart paprastų saulēs ir mēnulio užtemimu, kas ant planetų turinczių po keletą mēnulių tur tankiaus atsitikti neng pas mus, buwa dar ten užtemimas wieno mēnulio per kitą. Nekarta, kaip antai ant Marso, wienas mēnulis užteka 3 kartus per dieną; antras gi per isztisi dwi dieni nenusileidžia wisai. Didžiausiais už wisus mēnulius yra menuliai Jupitero, nes isztikro ir pats Jupiteras yra didesnis už kitas planetas; galima juos matyti per paprastą žiuroną, o jeigu Jupitero szwiesa butu ne teip 'druta, galētume juos matyti liuosomis akimis.

KAS PRIWERCZIA MĒNULIUS IR PLANETAS SUKTIESI?

Wisas swietas, .kurį mes iki sziol pažinome, ne stowi ant wietos, bet nuolatai, be perstojimo, kruta ir atlieka sawo užduotą kelionę. Saulē sukasi aplink sawo aszį ir toliaus keliauja aplink kokę ten ne matomą žwaigždę, o aplink ją sukasi daugelis planetų su mēnuliais ir tie maži apskricziai, kuriuos pawadinome asteroidais. Kodēl gi wiskas kruta ir keliauja ir per amžių amžius ne pailsta ir ne apsistoja, kas wiską priwerczia prie to nuolatinio szokio? Priežastį tą gal kiekwienas skaitytojas įspēja; nes žinome, kokios priežastys priwerczia musų mēnulį suktiesi aplink žemę, o žemę keliauti aplink saulę. Atminkite tas priežastis ir atkartokite tą, ką mes kalbējome apie akmenį pririsztą prie szniuro, kurį laikome rankoje

ir kurį sukame aplink ranką; atkartokite kokiu budu ant to pasiemę galime iszaiszkinti kelionę musų mēnulio aplink žemę ir kelionę žemēs aplink saulę. Wisos planetos yra toki jau apskriczīai, kaip ir musų žemē, jos keliauja teipjau aplink saulę, už kurią jos wienok kur kas mažesnēs; tai gi prie kelionēs jas priwerczia ta pati pajiega, kuri priwerczia prie to ir musų žemę. Isz tikro, wisos planetos, teip kaip ir žemē, traukia su dideliu greitumu swieto ruimuose, keliauja nuolatai ne atrasdamos niekur kliuczių, niekeno nesulaikomos, todēl galētu teip keliauti tuomi keliu wis tolyn ir tolyn, jeigu galinga ir stipri pajiega jų ne sulaikytu. Pajiega toji, tai yra ansai didelis apskritys — saulē, patilpęs widuryj terp planetų, kuris wiską waldo sawo aprubēj; jis sawo pritraukimu sulaiko planetas ir nedaleidžia nuo sawęs atsitraukti, jis priwerczia jas nuolatai aplink sawe suktiesi. Tokiu pat budu žmogus laikydamas užwirwēs ir waikydamas arklį, priwerczia jį bēgioti nuolatai aplink sawe. Tokiu pat budu žemē priwerczia suktiesi aplink sawe mēnulį, tokiu jau budu ir kitos planetos priwerczia aplink sawe suktiesi sawo satelitus arba mēnulius.

ISZ KO PASIDARE PLANETOS IR MĒNULIAI?

Ant to klausymo lengwa yra patiems atsakyti, kaip ir ant pirmiaus stowinczio. Wisos planetos ir jų mēnuliai arba satelitai yra toki jau dangiszki swietai kaip žemē ir jai tarnaujantis mēnulis; žemē ir kitos planetos, tai sesers, dukters wienos motinos, wienokiai klausanczios sawo gimdytojos

saulēs, wienokiai jai tarnaujanczios, wienokiai besukinējanczios aplink saulę, wienokį turinczios pawydalą, pawydalą sferoidos, t. y. paweikslą poliuose suploto apskriczio, gumulo; kol jaunos, įkaitusios, karsztos; bet sesdamos atszala, auszta, ir juo labjaus pasensta, juo labjaus pawirszius atauszta, susiraukszlēja, wisai kaip tai yra su žmogumi ir su jo weidu. Jeigu todēl wisos planētos wiskuom panaszios wieną į kitą, jeigu kiekwiena isz jų wienokius atlieka darbus, taigi kiekwiena isz jų turējo ir atsirasti panasziu budu: kiekwiena isz jų turējo užgimti teip, kaip ir kita. Wienok pradžia swieto wisada bus nuo mus paslēpta, nors mes ir kaszin kaip stengtumemēs tą pradžią isztirti, ne galime mes matyti, kaip pasidaro swietai, galime wien spēti. Taigi spēdami turime tiek stengtiesi, idant mums nieks tamsumo ir nesupratimo užmesti ne galētu, spēkime teip, idant tasai nors pasirodytu galimu.

Tą, ką galime įspēti apie budą, kokiu pasidarē žemē ir mēnulis, jau pirmiaus apraszēme. Aiszku bus, kad jeigu žemē ir mēnulis tuom parodytu budu pasidarē, tokiu pat budu turējo atsirasti ir kitos planetos ir jų satelitai arba mēnuliai. Ant kokio pamato tą sawo spējimą remēme, apraszysime tą toliaus. Tuom tarpu atkartokime tą, kas buwo pasakyta apie atsiradimą žemēs ir mēnulio, nes ir kitos planetos ir jų mēnuliai turējo užgimti wisai panasziu budu. Jeigu todēl wisos planetos, net ir toliausei nuo saulēs esanczios, kaip antai: Uranus ir Neptunas yra tik dalimis saulēs; jeigu jos nuskilo, nuplyszo nuo

saulēs, tai ir kaipo atskiros jos dalys pasiliko tokioje nuo jos tolumoje, kokioje buwo pirma, kada dar buwo isz wien su ja; tai kaip gi be galo didelē turējo but kitą kart saulē, jeigu užēmē wisą ruimą terp wietos, kurioje ji yra sziądien ir paskutinēs isz mums žinomų planetų, Neptuno. Žinome jau, kad saulē kitą kart turējo but kur kas didesnē, neng sziądien. Saulē buwo kitą kart labai didelis gazinis apskritys, kuris susitraukdamas prie sawo widurio, raukēsi, kaip ir wisi gariniai kunai spausdamiesi nuolatai labjau wis tokiu budu pakol ant galo užsidegē; toksai karsztis, koks nuo to užsidegimo buwo, buwo neiszpasakytai didelis, tai wienok, kaip ir kiekwienas degantis daiktas turējo su laiku sziek tiek atauszti, o ir dabar, nors szilumos saulēs užtenka dar ant daugelio milijonų metų, tai wienok apdowanodama swietą tokia smarkia sziluma, turi ji isz palengwo auszti. Kaip kiekwienas daiktas arba kunas auszdamas susitraukia į kruwą, teip ir saulē turējo trauktiesi ir rauktiesi, o kad apart to dar skilo nuo jos tokios didelēs dalys, kurios toliaus pawirto į planetas; taigi nieko nēra žingeidaus, kad toks didelis pirma apskritys, kaip pirma buwo saulē, ant galo susiraukē ir susitraukē iki tokiai didumai, kokia ji yra sziądien, nors ir toji mums rodosi labai didelē. Buwo laikas, kada aplink tą didelį apskritį nesisuko nē wiena planeta, jis buwo wienas.

Saulē besisukdama aplink sawo aszį plojosi ties sawo poliais ir skētēsi ties ekwatoriumi wis labjaus, teip kad ties ekwatoriumi darēsi wis platesnē, storesnē ir pats ekwatorius teiposgi didino-

si, bet surisztas drauge su wisa saule, turējo drauge su ja suktiesi; ir per tai wietos ties ekwatoriumi, kada tasai isz priežasties to saulēs aplink sawo aszį sukimosi didinosi, turējo suktiesi wis greicziaus, idant paspēti drauge su kitoms wietoms apsisukti. Traukēsi tasai teip ilgai, pakol diržas saulēs nuo ekwatoriaus, atsitolįdams nuolatai, per skētimasi, nuo jos widurio, turējo buti to widurio silpniaus pritraukiamas, ir nuolatai greicziaus besisukantis, turējo ant galo nuplyszti paweiksle žiedo, besisukanczio toliaus aplink saulę per sawo nesulaikomą įsibēgimą. Žiedas tasai turējo buti teip didelis, kaip wisas kelias, kuriuom keliauja sziądien toliausei nuo saulēs atsirandanti planeta, Neptunas, kurisai ant galo susirinkęs į kruwą sutwērē tą planetą. Saulē atsiliuosawus nuo to žiedo, pasidarē isz syk wel wisai apskriti, ir atszaldama nuolatai per amžių bēgius, rietēsi wis labjaus ir tuom pacziu plotas terp jos ir anuom žiedu didinosi wis labjaus. Bet kad saulē sukosi nuolatai wis aplink sawo aszį, todēl wel pradējo plotiesi ties poliais, o skēstiesi ties ekwatoriumi, ir ant galo szmotas nuo ekwatoriaus wel turējo nuskilti ir padaryti isz pradžių žiedą. Bet saulē tą kart buwo jau kur kas mažesnē, neng tada, kada atplyšzo pirmutinis žiedas, nuo kurio pasidarē toliausioji planeta, todēl antrasis žiedas turējo jau but mažesnis už pirmajį ir daug toliaus nuo pirmojo atsirado. Antrasis žiedas iszpradžių buwo tokio didumo, kaip kelias, kuriuomi keliauja sziądien antroji planeta, Uranus. Toji antroji planeta ir pasidarē isz to atplyszusio žiedo,

kurisai paskui susirinko į wieną apskritį. Saulē gi juo tolyn, juo labjaus raukēsi ir mažinosi ir besisukdama aplink sawo aszį plojosi ties poliais ir skētēsi ties ekwatoriumi ir tokiu budu ir toliaus plyszo nuo jos ekwatoriaus nauji žiedai, isz kurių darēsi naujos planetos. Wisos planetos tokiu budu paeilium ir galējo pasidaryti isz saulēs ir tokiu budu jos yra tik dalelēmis saulēs. Taigi toliausei nuo saulēs atsirandanczios atskilo nuo jos ankszcziausei ir tos yra seniausios; juo arcziaus saulēs kuri isz jų atsiranda, juo wēliaus pasidarē ir juo ji jaunesnē. Taigi ne wisada swietas iszrodē tokiu, koks jis yra sziądien, kokiu jį dabar matome. Seniausios todēl planetos, kurios pasidarē tąkart, kada dar saulē buwo kur kas didesnē, turi but didesnēs už tas, kurios pasidarē paskui, saulei sumažējus, kada skylanti nuo jos žiedai turējo but mažesni. Isztikro matome, kad tolesnēsēs planetos yra didesnēs už artesneses, ir nors jos senesnēs, bet dar nesuwisu atszalusios, mažiaus atszalusios už jaunesniaises, nes kaip žinome, wisi didesni kunai atszala weliaus neng mažesniejie. Planetos, kaipo dukters sawo gimdytojos saulēs, elgēsi teip jau kaip ir jų gimdytoja saulē ir besisukdamos aplink sawo aszį, plojosi sawo polių wietose ir skētēsi ties ekwatoriumi ir per tai dalino nuo sawę, pagal paweikslą sawo motinos saulēs, žiedus, isz kurių darēsi paskui jų satelitai arba mēnuliai. Jos buwo teip sakant mažos saulēs sawo mēnuliams, dēl jų užsilaikē jos wisai teip, kaip planetos dēl saulēs. Didesnēs planetos atidalino nuo sawęs po keletą žiedų, isz kurių gi-

mē paeilium keletas mēnulių; mažesnēsēs gi galējo atidalinti jų mažiaus, o tulos, kaip antai musų žemē įstengē pagimdyti wos wieną mēnulį, Mars du mažutēliu, pakol ant galo sustingo, apmirē del gimdymo, toliaus jau jos negal ne plotiesi ties poliais, nē skēstiesi ties ekwatorium; didesnēs gi, kaip antai Jupiter, ilgiaus pasiliko skystos, sutirpusios; gimdyti naujus mēnulius galējo ilgiaus. Matome isztikro, kad didžiausios planetos, kaip antai: Jupiter ir Saturnas turi daugiausei mēnulių; widutinēs turi jų po wieną arba po du; o mažiausios, kaip antai: Merkuras ir Wenus arba Wenera ne turi nē wieno. Ne reikalaujame aiszkinti, kad ir sziądien galime dar isz dalies matyti pasidarymą mēnulių szale' tulų planetų. Ar gi ne matome sziądien apie wieną isz jų, Saturną, apskriejanczių jų žiedų, kurie, turbut, yra tai pradžia darymosi naujų mēnulių. Tai kodēl gi mēnuliai kitų planetų ne galētu tuom pacziu budu užgimti, kodel aplink saulę negalētu pasidaryti toki jau žiedai, o gal dar kada nors jie ir wel pasirodįs? Saturnas turintis jau 8 mēnulius dar tuom ne pasiganēdina, bet pagimdē dar aplink sawe žiedus, kurie tur but niekuom daugiaus nēra, kaip wien medega arba sekla pagimdymui dar naujų satelitų arba mēnulių. Ar todēl, kad storuma tų žiedų wisur wienokia ir todēl jie pertrukti ir susirinkti į apskritį ne įstengia, arba gal todēl, kad užgimimas mēnulių traukiasi labai isz palengwo ir reikalauja ilgų laikų; gana, kad musų laikuose tie žiedai absiaubenti Saturną žiba ant dangaus nepertrukę ir nesusirinkę į apskritį. Ne-

galima sakyti, kad yra negalima, idant jie galētu pertrukti ateitēj, gal dar musų akise; gal teiposgi buti, kad jie pasiliks tokiais, kokiais juos matome dabar. Jie wienok mums aiszkina, jie paremia musų spējimą apie pasidarymą planetų ir jų satelitų arba mēnulių, nors ne turime neužginamų darodymų. Apie tą ne kalbēsime dabar daug, nes toliaus sugrįszime prie to dar sykį.

Kur siekia žmogaus iszmintis? Kometos ir swietai po saulēs įtekme esanti.

KOPERNIK IR KEPPLER.

Tas, ką mes pereitame skyryje kalbējome, iszrodo jums gal lengwai suprantamu, bet tie, kurie tą isztyrē ir mus to iszmokino, ne lengwai tą patēmyjo. Żmonēs ilgai turējo laukti, pakol mokslinczių patēmyjimai likosi surinkti tokiame skaitliuje, kad ant jų pasirēmus galima buwo suprasti tikrą paweikslą swietų ir wiską, kas terp jų atsitinka. Ilgai reikējo laukti, pakol sulaukē tokių iszmintingų milžinų, kurie daugelyj patemyjımų orijantuotis galējo, kurie, suliginus wiską, ką žinojo seniaus, įstengē tas žinias papildyti sawo naujais patēmyjimais ir ant to pasirēmę, parodyti kokiu budu stowi swietas ir kokia pasaulēj yra rēda; kas czia yra rēdytojas. Seniaus tikējo, teip kaip ir sziądien dar daugelis žmonių tiki, kad žemē yra didžiausiu ir swarbiausiu swietu, užimanti widurį swieto, saulē gi, mēnulis, planetos ir

wisos żwaigżdēs buwo, pagal jų nuomonę, mażais swieteliais, paskirtais ant tarnawimo żemiai, aplink kurią turējo suktiesi ir apszwiesti ją, jai żibinti dieną ir naktį. Klaidingumą tos nuomonēs iszreiszkē Toruniaus, Wakarinių Prusų prowincijoj, kanaunįkas, kunįgas Mikalojus Kopernik, apie kurį jau pirmiaus paminējome. Jis gime Toruniuje, kur pirmiausei waikszcziojo į mokslainę, czia pasimokinęs, paskui persikēlē į garsią tąsyk Kriokawos Akademiją, o jau isz czia iszkelewo į augszcziausei moksluose stowinczią tąsyk Italiją. Likęs kanaunįku ir daktarų (gydytoju), apart darbu kaipo kunįgas ir gydytojas, jisai iki paskutiniai walandai sawo amżiaus użsiiminējo tēmyjimu kelių dangiszkų swietų ir sawo tyrinējimus apgarsino knįgoje: Apie sukimasi dangiszkų swietų, kuri ant wisada pasiliks wiena isz didżiausių iszminties darbų. Ką tik isz spaustuwēs atneszē jam pirmą exempliorą tos knįgos, jisai ant amżių akis użwērē. (Pasimire 24 diena Gegużio, 1543 m.). Knįga Koperniko, padalinta į 6 knįgas, padarē labai didelį triukszmą terp mokslinczių, ji permainē seną nuomonę apie pasidarymą pasaulēs ir apie rēdą ant jos, nes weikale tame paduoda aiszkius darodymus, paremtus ant iszrokawimų ir senų żinių surinktų senowēs astronomų (żwaigżdżių tyrinētojų). Ant to wisko pasirēmęs, Kopernik nusprendē, kad żemē ne gal but swarbiausia isz wisų dangiszkų swietų, kad ji ne yra widuryj pasaulēs, bet kad ji tokia jau planeta, kaip ir daugel kitų, kokias matome ant dangaus ir tai da wiena isz mażesnių-

jų, pri wersta, teip kaip ir kitos planetos, klausyti saulēs ir sukinētiesi aplink ją ir kad yra, sulyginant su saule ir kitomis planetomis ir su wisu swietu, smulki ir toli ne swarbiausia wieta. Teisybē, ne iszsyk mokslincziai pripažino Koperniko mokslą, prieszingai, iszpradžių Koperniko nuomonēs buwo persekiojamos ne tik mokslinczių, bet ir bažnyczios. Taigi, kaip iszmintingas turējo buti žmogus, kurisai, be jokios pagelbos, wiską isztyrti galējo; Kopernik neturējo tų wisų prietaisų, kurios astronomams palengwina darbą ir tēmyjimą; ne turējo jisai nē didelių žiuronų, nē teleskopų; neturējo ne tokių matawimui prietaisų, kokias turi sziądien, o kas swarbiausia, neturējo ir pinįgų; nežiurint wienok ant tų wisų galinczių stabdyti darbą aplinkybių, įstengē atrasti teisybę užlsēptą iki tol nuo žmonių, užginanczią tą, ką akys musų mato ir į ką nuo amžių žmones tikējo. Atradimas tos teisybēs swarbus ne wien per tai, kad patsai per sawe yra didelē laimē mokslo, bet labiaus per tai, kad jisai pastumē mokslą apie dangaus surēdymą wisai ant naujo kelio, ant kurio juo tolyn, juo labjaus kilo jis ir platinosi, ypacz gi, kad per tą moksliszką atradimą, mokslas iszsiliuosawo nuo senowēs įtikējimo, buk senowēs mokslas klysti negal; taigi pamatę senowēs įsitikējimo klaidingumą, pradējo wisokiuose ir kituose moksluose tyrinēti, nepasitikēdami spangai wien senowēs nuomonēms; nuo to laiko žmonēs pradējo liuosai mislyti. Mokslas Koperniko gali nuolatai kylti augsztyn. gerintiesi, pasipildyti, ir isztikro pasipildo nuolatai, bet isz pamatų persikeis-

ti negal, nes pamatai neperkeicziami tapo Koperniko surasti; tolesni kitų tyrinējimai wien teisingumą tų pamatų tik patwirtina, bet užginti jų nieks negal, nieks negal iszrasti, wieton parodytų Koperniko pamatų mokslo apie dangiszkus swietus, kitų pamatų, nes tie kiti, prieszingi aniems Koperniko pamatams, turētu but melagingi, klaidingi.

Mokslas Koperniko tapo stumtas pryszakin, stume jį toliaus kiti: pirmiausei wokietys Jonas Keppler, kurisai iszreiszkē ir iszrodē rokundomis: kad wisos planetos bēgdamos aplink saulę, o mēnuliai aplink sawo planetą bēga keliu, kurisai ne apwalus yra, bet keliu wadinamu elipsa, t. y. truputį suplotu ratu ir kad saulē ne widuryj to kelio yra (taigi planetos sykį buwa arcziaus saulēs, tai wēl nuo jos toliaus, teip kaip ir mēnulis priesz žemę); elipsos tos wienok mažai suplotos teip beweik, kad galima jas už ratą skaityti. Teisybē ir Kopernikui tasai teip pasirodē, ir priminē apie tą sawo knįgoje, bet to darodyti neinstengē ir paskui wiską tą isz rankraszczio iszbraukē. Keppler, apart to, dar atrado szitas tiesas: 1, Kiekwiena planeta sukasi aplink saulę juo greicziaus, juo arcziaus saulēs ji atsiranda, atsitolinus toliaus, bēga palengwiaus; 2, Tolesnēsēs planetos bēga aplink saulę palengwiaus, artesnēsēs greicziaus. Tos tiesos likosi teip teisingos ir suprantamai iszreiksztos, kad sziądien, jeigu žinome kelią planetos ir jos tolumą nuo saulēs, galime lengwai iszrokuoti su kokiu greitumu toji planeta bēga ir atpencz, bet iszrokawymas toksai jau reikalauja didelēs pa-

žinties rokundų mokslo, todēl to budo iszrokawimo czia nepaduodame.

NEWTON IR TRAUKIMO PAJIEGA.

Didžiausiu isz wisų ikiszioliszkų mokslinczių buwo Izaakas Newton, anglijonis, kurio iszmintis, galima sakyti, buwo didžiausia už iszmintį wisų galwoczių, koki kada nors gyweno ant žemēs. Kopernik, Keppler ir kiti iszaiszkino mums wien tą, kas yra pasaulēj, ir kas ant jos darosi ir kaip darosi, bet kodēl teip darosi, jie iszaiszkinti nemokējo. Newton tik atrado priežastį krutējimo dangiszkų swietų, ką buwo atradę pirma Kopernik ir Keppler. Newton iszaiszkino, kad wisoki kunai, wisoki daiktai sweria wiens prie kito, kad jie wiens kitą prie sawę traukia; kad teip, paweikslan, kaip akmuo arba kitoks daiktas, esantis ant pawirsziaus žemēs, bet niekuom neparemtas, turi nupulti ant žemēs, nes sweria prie jos, arba kaip tai sakome, kad žemē jį prie sawęs pritraukia, teip ir kiekwienas daiktas wiens kitą pritraukia ir stengiasi wiens prie kito prisiartinti. Wisi kunai esanti ant žemēs pawirsziaus stengiasi wiens prie kito prisiartinti, wisi sweria ir wiens kitą prie sawęs traukia, bet susibēgti negal, nes juos susiartinti nedaleidžia dar didesnē žemēs traukimo pajiega, apart to dar wietos, ant kurių jie guli, ir oras terp jų, stabdo jų stengimasi susiartinti. Tokiu pat budu wisi dangiszki swietai sweria wiens į kito wieną pusę, wiens kitą prie sawęs traukia; jeigu jie negal susibēgti į wieną kruwą ir susimuszti, tai wien todēl, kad juos tame stabdo jų į-

sibēgimo pajiega. Nēra ant swieto tokio daikto, kurio nesistengtu patraukti į sawo pusę kiti daiktai. Tą ypatybę wisokių kunų wadiname wisuotinē sunkinybē ir tai toji ypatybē arba pajiega yra priežasczia krutējimo dangiszkų swietų, puolimo žwaigždžių, tekējimo wandenų upēse ir daugelio kitokių apsireiszkimų. Newton iszaiszkino datyrimu ir iszrokawimu, kad pajiega sunkumo paeina nuo masos kuno, nuo jo stangumo, tirsztumo ir nuo tolumo. Kunai tirsztesni, turinti didesnį stangumą, labjaus buwa wiens kito pritraukiami, neng turinti mažesnę masą, skystesni, retesni. Kiekwienas kunas, esantis dwiguboj tolumoj, yra 4 syk (2x2) silpniaus pritraukiamas, atsirandantis triguboj tolumoj, 9 syk (3x3), 4 syk toliaus — 16 syk (4x4) silpniaus pritraukiamas ir t. t. Tame (kaslink stangumo, masos ir tolumo) nēra nē jokio iszēmimo terp wisų kunų, kokius pažįstame ant žemēs, nē terp dangiszkų. Wisoki kunai ant swieto papuola po ta sunkumo pajiega ir wisi wienaip po jos įtekme užsilaiko. Pažinus wien tas tiesas, galima prideranczia suprasti krutējimą dangiszkų swietų ir tai teip gerai ir teisingai, kad pažinus greitumą puolimo kokio nors daikto ir jo tolumą, nuo kurios puola, galima iszrokuoti jo masą arba stangumą, arba atbulai, žinant masą ir tolumą nuo žemēs, galima iszrokuoti su kokiu smarkumu jis puls, arba pagal masą ir greitumą puolimo, galima nuspręsti, kaip augsztai jis buwo, ir sulyginus rokundą ant praktikos, persitikrinsime, kad toji tiesa ne klaidi, kad ji wisame sutinka. Žmogus

kurisai mums apreiszkē tą tiesą, po įtekme kurios yra wisi ant swieto daiktai: dideli dangiszki swietai, kaip ir mażiause dulkē, daiktai ēsanti po musų akių ir kiti ēsanti nuo mus ant milijonų milijonų mylių, teisingai gal but laikomas uż didżiausią galwoczių ant żemēs.

ATRADIMAS PLANETOS NEPTUNO.

Mokslas apie dangiszkus swietus greicziaus żengia pryszakin, neng kiti. Nepażinome dar daugelio daiktų arti mus ēsanczių, ne żinome dar, kas yra musų paczių gywybē, nepażystame dar nē wisų krasztų musų apgywentos żemēs, nē jos widurio, o pażystame tiesas waldanczias wisą pasaulę, żinome, kas yra toliausei nuo mus esanti dangiszki swietai, kaip jie iszrodo, o kaip toliaus pamatysime, żinome ir isz ko yra tie swietai, pażįstame jų kelius, mokame iszmatuoti tolumą wieno nuo kito, żinome kiekwieno sunkumą; mokame kuo geriausiai pirma, pirm daugelio metų, iszrokuoti kada prasidēs ir kada pasibaigs saulēs arba mēnulio użtemimas ir tame neklystame nē ant wienos sekundos; żinome kada pasirodys kometa (żwaigżdē su uodega), galime įspēti ir apie buwimą tokių dangiszkų swietų, kurių nieks nematē, mokame iszrokuoti ir tolumą tokių swietų, jų didumą, kelią kuriuom jie sawo kelionę atlieka, greitumą su kokiu keliauja, taigi ir jų sunkumą ir kitokias ypatybes. Tokiu budu tapo atrasta ir, pirma neng pamatē, tapo apraszyta planeta Neptunas. Neptunas tapo atrastas astronomo prancuzo, Leverrier'o. Kokiu bu-

du jis, nematydamas, galējo apie jo buwimą į-
spēti, apraszysime toliaus. Žinome, kad planetos traukia pryszakin sawo eleptiszkais keliais per sawo įsibēgimą ir per saulēs pritraukimą; keliai tie wienok ne suwisu lygus ir planetos tankiai nuo tų keliu pasitraukia, pasitraukimai tie nedideli ir jie teip iszrodo, lyg kad kelią, kuriuom planeta keliauja, papiesztume truputį drebanczia ranka. Kiekwienas toksai smulkus pasitraukimas, pramintas p e r t u r b a c i j a, gal but lengwai iszmatuotas; priežastys tų perturbacijų yra žinomos, nes planetos yra ne wien saulēs, bet ir kitų planetų pritraukiamos, nes kaip žinome, wisi daiktai ant swieto yra wiens kito pritraukiami. Teisybē, pritraukimas wienos planetos kita yra ne didelis, sulyginant su pritraukimu tokio didelio apskriczio kaip saulē, bet wisgi turi, nors mažą, įtekmę. Prisiartinus, sawo kelionēj aplink saulę, wienai planetai prie kitos, buwa ji smarkiaus tos planetos pritraukiama ir ji pati kitą teiposgi smarkiaus pritraukia, taigi turi truputi pasitraukti isz sawo kelio ir per tai pasidaro perturbacija ant jos kelio. Kiekwienai planetai galima tikrai iszmatuoti kaip didelēs bus tos perturbacijos arba pasitraukimas isz kelio, prisiartinus prie kitos planetos. Laikuose, kada planeta Neptunas dar nebuwo pažįstama, patēmijo, kad planeta Uranus pasitraukia isz sawo kelio ir to pasitraukimo negalima buwo iszaiszkinti įtekme kitų pažįstamų planetų; taigi isz to nusprendē, kad už Urano turi but dar kokia, iki sziol nepažystama, planeta, kurios wienok atrasti ant dangaus ne

mokējo. Tąsyk beweik wienu laiku astranomai: anglijonis Adams ir prancuzas Leverrier iszrokawę, kaip dideli ir kada pasitaiko tie pasitraukimai arba perturbacijos kelio Urano, nusprendē isz to iszrokawimo: kaip dideli ir kur turi but nepažįstama planeta, kuri įstengia nustumti nuo sawo kelio Uraną. Nežinodami nieko wiens apie kitą, dirbdami kitokiuose krasztuose, beweik sykiu abudu atējo į wienokį supratimą. Paprastai pripažįsta atradimą Neptuno wien prancuzui Leverrierui, nes tasai ankszcziaus apgarsino sawo iszrokawimus. Leverrier kuo geriausei ir kuo teisingiausei iszmatawo tolumą naujos, dar nematytos planetos, kelią, kuriuomi ji keliauja, jos didumą ir swarbumą ir praneszē apie tai Paryžiaus Mokslo Akademijai ir kad, pagal jo iszrokawimą, planeta tąkart Paryžiuj negalējo but matoma, praneszē jis Berlyno astronomui Galle, praszydams, idant tasai, paskirtoje dienoje, jieszkotu nepažįstamos planetos ant tos dangaus dalies, kurią jam iszwirszaus parodē. Isztikro, kada, 26 d. Rugsejo 1846 m., Galle nukreipē dangiszką žiuroną arba teleskopą į nurodytą wietą, pamatē nepažįstamą iki tol szwiesią žwaigždę, kuri iki sziol nebuwo nē ant jokių dangaus paweikslų patilpusi. Matawimai daryti paskui jau Gallēs ir kitų astronomų ant iszskaitymo tolumos tos naujos planetos nuo saulēs kelio kuriuomi ji bēga, didumo planetos parodē, kad tie iszmatawimai wisai sutinka su tais, kokius pirma padaręs buwo Leverrier; taigi nebuwo jau nē jokios abejonēs, kad toji nauja žwaigždē yra planeta. Taigi ta

planeta, kurią paskui praminē Neptunu, tapo pirma, neng ją kas nors pamatē, iszmatuota ant popieros, paskui gi ją atradę tik sulygino matawimą seniaus padarytą ir persitikrino, kad senasis wisai yra teisingas ir jo taisyti ne reikia.

GRĮŽIMAS PLANETŲ.

Žiurēdami naktyj į kokią nors planetą, ne isz syk patēmijame jos bēgimą. Wisos planetos rodosi mums stowinczios ant wietos, teip kaip ir žwaigždēs, ir rodosi lyg kad drauge su žwaigždēms ir mēnuliu, drauge su dangum suktusi aplink žemę isz rytų į wakarus. Bet žinome jau, kad tas mums wien teip rodosi ir paeina wien nuo to, kad mes drauge su wisu žemēs apskriczių sukamēsi isz wakarų į rytus, o žwaigždēs stowi ant wietos, ne kruta. Reikia gerai įsitēmyti szale kokios žwaigždēs yra planeta, kurią temyti norime, po walandai pažiurēję pamatysime, kad ji nuo tos žwaigždēs pasitraukē truputį į rytus. Teip tēmydami planetas, pamatysime, kad jos keliauja aplink saulę isz wakarų rytų link. Bet bēgimas jų rodosi mums nepaprastu: kiekwiena planeta bēga kokį laiką į tą pusę gana greitai, tai wel, lyg pailsusi, pradeda bēgti palengwa, o paskui rodosi lyg su wisu apsistojo; paskui wel pradeda bēgti, bet bēga jau atgal, t. y. grįžta isz rytų wakarų link ir į kokį laiką wel apsistoja ir to-

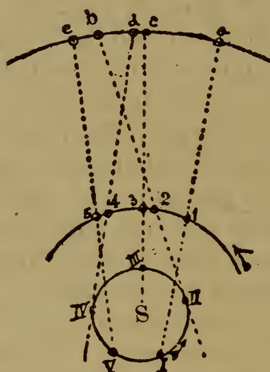


Paweikslelis 23.

liaus wel pradeda bēgti isz wakarų rytų

link, teip kad wisas kelias rodosi lyg ilga linija su užriestais į kilpą galais, teip kaip tai rodo 23 paweikslēlis. Tasai wienok iszraitytas kelias wien mums teip rodosi, ir patwirtina Koperniko mokslą, kad planetos keliauja aplink saulę. Isz tikro planetos niekada ne grįžta atgal, bet atlieka sawo kelionę nuolatai traukdamos į wieną pusę, bēga į pryszakį aplink saulę. Daleiskime, kad ant paweikslēlio 24 litera S reiszkia saulę, o ratelis aplink ją papiesztas, reiszkia kelią, kuriuomi bēga aplink saulę musų žemē; bēga ji į tą pusę, kaip rodo ženklas, t. y. nuo I II link, toliaus III link ir t.t. Dalis rato, už to žemēs kelio, rodo kelią kokios nors tēmyjamos planetos, paweikslan, Marso, kurisai bēga tuom brukszniu ir į tą pusę, kaip rodo ženklas, t. y. nuo 1 2 link, toliausgi nuo 3—4 link ir t. t. Daleiskime, kad atsiradus žemiai, kaip tai yra ant musų paweikslēlio, wietoj I, kita planeta, kaip sakēme, Mars, yra wietoj 1 ir kad už tos planetos yra kokia nekrutanti žwaigždē, kurią ant musų paweikslēlio paženkliname litera a, teip, kad žiurēdami nuo žemēs, matome planetą, lyg kad ji butu wietoj a. Bēgant žemiai nuo I iki II, t. y. nuo kairēs rankos į deszinę, kita planeta (Mars) pereis nuo 1 iki 2, t. y. į prieszingą pusę, isz deszinēs į kairę ir per tai mums rodysis, kad ji bēga greicziaus, kaip wisada, teip, paweikslan, kaip rodosi mums kad geležinkelio trukis, bēgdamas į prieszingą szalį, mums kitu trukiu bewažiuojant, bēga kur kas greicziaus, neng tąsyk, jeigu jis bēgtu į tą paczią su musiszkiu szalį. Atsiradus žemiai wietoj

II, Mars ateis į wietą 2 ir pamatysime jį ant dangaus ties žwaigžde b; taigi rodysis mums, kad jis atliko wisą ilgą kelią nuo a iki b. Pērējus žemiai nuo II iki III, Mars bēgs toliaus į tą paczią szalį nuo 2 iki 3; rodysis tąsyk, kad jis bēga jau palengwiaus, nes bēga tąsyk į tą paczią szalį, kaip ir musų žemē ir toliaus rodosi lyg jis sustoja ir grįžta atgal, nes atsiradus žemiai wietoj III, o Marsui wietoj 3, pamatysime jį nuo žemēs ties žwagžde c, teip lyg kad planeta sugryžo nuo žwaigždēs b į wietą c, isztikro gi ji pasitraukē nuo wietos 2 iki 3. Pasitraukus žemiai toliaus nuo wietos III į IV, o Marsui nuo 3 iki 4, rodysis



Paweikslelis 24.

mums, kad jis keliauja wel isz palengwo pryszakin nuo žwaigždēs c iki d, o kelianjant žemiai toliaus nuo kairēs į deszinę pusę, t. y. nuo IV iki V, Mars keliaus į prieszingą žemiai pusę t, y. nuo deszinēs į kairę, t. y. nuo 4 iki 5; rodysis tąsyk kad Mars wel pradējo greicziaus bēgti nuo

żwaigżdēs d prie e. Tokiu budu, nors żemē ir planeta keliauja wis į tą paczią szalį ir wis nuo wienos ir tos paczios szalies keliaudamos apsisuka aplink saulę, rodosi mums lyg kad planeta bēgtu ant dangaus tai tiesiu tai wel atbulu keliu, kad bēga tai sparcziaus, tai wel palengwiaus. Seniaus to apsireiszkimo iszaiszkinti ir mokslincziai ne mokējo; iszaiszkino tą Kopernik, ir tasai, nors rodosi ant pirmo pażwilgio nesuprantamas, wien mokslą paremia.

KOMETOS, ARBA ŻWAIGŻDĒS SU UODEGOMS.

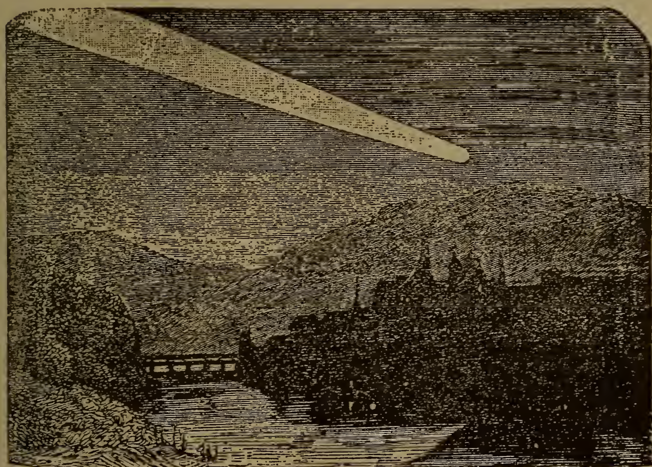
Apart dangiszkų swietų, apie kuriuos iki sziol kalbējome, pasirodo kaip kada ant dangaus dangiszki kunai nepaprasto pawidalo, praminti kometomis, kurie sawo pawidalu ir użsilaikymu atsiskiria nuo kitų dangiszkų kunų, kokius paprastai matome. Isz prieżasties tų sawo nepaprastų pawidalo ir użsilaikymo, jos jau nuo seniaus ant sawę atkreipē mokslinczių atydą ir dabar dar tulose wietose pasirodymas kometos gimdo baimę terp żmonių. Pasirodymas kometos baugina żmonis, nes wiskas, kas nepaprastu, ko suprasti ne galime ir kol to nesuprantame, wis mums rodosi baisiu. Seniaus ir mokslincziai tikējo, kad kometos ne pasiduoda paprastoms gamtos tiesoms, użlaikanczioms kitus dangiszkus swietus. Neapszwiesti żmones kometas laikē uż żenklą Diewo bausmēs, karių, ligų ir kitokių kankinanczių żmoniją nelaimių. Net ir mokslincziai, żmonēs suprantanti kad ant swieto turi but rēda, bijojo kometų, neżinodami kas jos yra, kokiais keliais jos keliau-

ja; bijojo, kad jos sawo keleonēj nesusimusztu susitikusios su žeme, kad neisznaikintu musų apgywento swieto. Nes isztikro isztirti kelią dangiszko kuno, kuris pasirodo netikētai ir paskui, kaip tikējo, prapuolanczio wēl ant wisados, buwō tai sunki užduotē. Žinojo tiek, kad keliai kometų ne panaszus į kelius kitų dangiszkų kunų, kad ateina jos isz toli ir artinasi lyg tiesiu keliu, artinasi wis artyn prie saulēs, apskrieja ja netoli nuo jos ir wēl atsitolina tokiu jau tiesiu keliu, kokiu ir atkeliawo; žinojo, kad keliai jų perkerta planetų kelius ir tasai labjausei baugino žmonis. Toliaus mokslincziai įstengē isztirti arcziaus tuos neparastus dangiszkus swietus, iszskaitē jų kelius, kuriais jie keliauja. Isz to pasirodē, kad, kaip kiti dangiszki swietai, teip ir kometos tur pasiduoti toms paczioms tiesoms. Pažinę geriaus, žmones paliowē jų bijoję, teip kad sziądien pasirodymas kometos jau žmonių ne iszgazdina. Bet pirmiausei turime papasakoti, kaip iszrodo kometos, ir kas jos yra, toliaus pažįsime kelius, kuriais jos bēgioja swieto ruimuose.

PAWIDALAS KOMETŲ IR ISZ KO JOS YRA?

Kometos, nors turi wisokį pawidalą, bet tankiausei susideda jos isz teip wadinamos galwos, tai yra isz žibanczio apskritaus debesēlio, widuryj kurio yra wieta labjaus žibanti wadinama widuriu, arba branduoliu ir isz teip wadinamų kasų, tai yra ilgos uodegos iszsipliekusios nuo galwos. Kasa arba szluota kometos, juo toliaus atsitolina, nusidriekia nuo galwos, juo labjaus iszsiskeczia; kaip

kada susilenkia ir priima paweikslą pjautuwo; tulos isz kometų turėjo ir po 2 arba ir daugiaus kasų arba szluotų, szale kita kitos. Wisa kome-



Paweikslelis 25.

ta turi wienodą szwiesą, matomai atmusztą nuo saulės, nors rodosi, kad tulos isz jų užsidegė umai ir kokį laiką žibėjo sawo locna szwiesa. Szwiesa kometos kaip kada buwa teip didelė, kad galima ją pamatyti ir dieną, nors tas atsitinka labai retai. Seniaus tikėjo, kad kometu yra mažai ir kad jos pasirodo retai; persitikrino wienok, kad jų yra labai daug, tukstancziai, bet kitas galima matytyti wien per gerus žiuronus; liuosomis akimis retai jas matome. Debesėlis, isz kurio pasidariusi kometos galwa ir jos pratęsimas arba szluota, pasidarę isz labai lengwos ir retos medegos, kad

per jas matome żwaigżdes esanczias uż jos; per kometą, kaip per kiekwieną permatomą daiktą, matome kas uż jos yra. Tasai jau rodo, kaip retos yra kometos, kaip lengwos jos turi but. Iszskaityta, kad medega, isz kurios yra kometos, turi but tukstanczius kartų lengwesnē uż musų orą. Isz to galime numanyti, kad susitikimas teip lengwo ir skysto kuno su musų żeme nieko ypatiszko padaryti negalētų ir isztikro toki susitikimai, susimuszimai jau ne kartą pasitaikē, buwo net musų atmintyj, 20 Liepos 1873 m., ir iszēmus wien mokslinczius ir żwaigżdżių tēmytojus, apie tokį susimuszimą musų żemēs su kometa nieks beweik isz żmonių ir neżinojo. Turime dar daugiaus darodymų, kad masa kometos yra labai reta, lengwa; apie tulus darodymus pakalbēsime wēliaus. Net ir galwa kometos arba branduolys, nors tirsztesnē uż kasą arba szluotą, yra dar ir 'i teip reta, kad tankiai ir per ją galime matyti żwaigżdes augszcziaus ēsanczias. Kaip galima wienok spręsti, masa, isz kurios yra kometos, ne yra gazu, bet susideda isz smulkių dulkių, kurių dalelēs iszmētytos didelēj wiena nuo kitos tolumoj, o drauge daro kaipo debesį kybantį tusztumoj pasaulēs ir apszwiestą saulēs spindulių. Tiktai dēl didelēs nuo mus tolumos pasirodo tasai debesis susirinkęs į kruwą, lyg rodosi pasidaręs isz wienodos medegos. Newisos kometos turi augszcziaus parodytą pawidalą. Yra daugel smulkių kometų, kurias galima matyti wien per gerai padidinanczius żiuronus, kurios neturi suwisu kasų arba szluotos, bet susideda wien isz debesēlio ir branduolio; yra ir tokios,

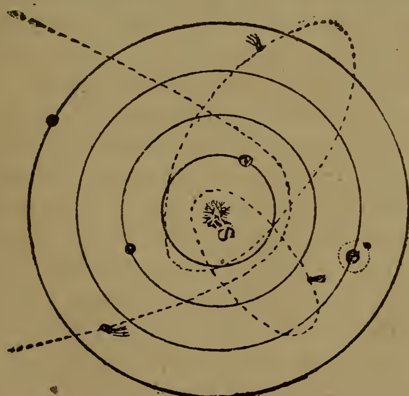
kurios ir branduolio ne turi, arba atbulai, turi wien branduolį, t. y. iszrodo lyg żwaigżdēs, tai gi, pagal pawidalą, panaszios į planetas. Nēwiena wienok kometa ne użlaiko ant wisada sawo pawidalo; persikeiczia ji po įtekme saulēs pritraukimo, prie kurios kometos prisiartina ir po įtekme saulēs szilumos, prisiartinus jai prie saulēs arba nuo jos atsitolinus. Tasai rodo, kaip medega, isz kurios kometos yra pasidarusios, yra silpnai susijungusi. Dēl tos nuolatinēs permainos pawidalo negalima niekada, pagal pawidalą, pażinti kometą, ar ji yra ta pati, kurią jau sykį matēme, arba wisai kita, kurios niekada nematēme; tasai apsunkina iszmatawimą jų kelių ir pażinimą į kokį laiką jos sugrįżta. Iszpradżių kiekwiena kometa iszrodo kaip debesis su żibancziu branduoliu; prisiartinus toliaus prie saulēs, pasirodo debesyje dryżiai besitesenti nuo branduolio saulēs link, kurie darosi juo tolyn, juo szwiesesni; į kokį laiką, prisiartinus kometai dar labjaus prie saulēs, į prieszingą pusę jie tęsiasi; kasa toji, juo toliaus, juo labjaus isztysta ir ant galo iszsiplatinia po neiszpasakytai didelius plotus, teip, kad tankiai użima didesnę matomą dangaus dalį. Żiurint ant tolumos kometos, reikia daleisti, kad kometos kasa tankiai driekiasi ant deszimczių milijonų mylių, bet kad materyja, isz kokios ji yra pasidariusi, yra labai reta, suprasime, kad neżiurint ant to neiszpasakyto didumo, jeigu wisą suspausti į wieną kruwą tokio stangumo, paweikslan, kaip musų żemē, użimtų ji labai mażą ruimą ir butų swietu teip mażu, kad ne tik kad liuosomis akimis, bet ir per

geriausius žiuronus ne galētu but matyta. Falb ir kiti mokslincziai spēja, kad kometos ir drauge su joms teip wadinami meteoritai, tai likucziai pražuwusios jau seniai planetos, arba dangiszko swieto, kurisai seniaus, saulei pradējus szalti, nupuolē ant saulēs ir per tai ant milijonų metų wēl jos szilumą pakēlē. Taigi butu tai dalimis aukos. pasiaukawusio wieno swieto ant užlaikymo gywybēs ant kitų swietų, o tame ir ant musų žemēs.

KAIP KELIAUJA KOMETOS IR KAS SU JOMS PASIDARO

Isz mokslinczių pirmiausei Newton iszaiszkino, kad kometos turi, teip kaip ir kiti dangiszki swietai, paskirtus sau kelius, kuriais keliauja ir nežiurint ant sawo ypatiszko ir tankiai persikeiczianczio pawidalo ir umo pasirodymo, nepasidaro umai, bet atlieka kelionę, kurią galima iszmatuoti. Paskui Holey iszrodē, kad wiena isz kometų keliauja aplink saulę, teip kaip ir planetos, eliptiszku keliu ir kad tą kelionę atlieka į 75 metus. teip kad iszwirszaus iszmatawo kada ta kometa wēl pasirodys, kas isztikro iszsipildē. Nuo to laiko, kiti tyrinētojai iszskaitē kelius daugelio kitų planetų ir iszaiszkino, kad yra kometos apkeliaujanczios aplink saulę į 3½ metų; kitos apibēga į 5 arba 7 metus, bet yra daugelis tokių. kurios ant tokio apibēgimo reikalauja ir keletos deszimczių arba ir kelių szimtų metų. Dažinojo, kad wisos kometos, kokias iki sziol pažino, bēga aplink saulę teiposgi. kaip ir planetos, eliptiszkais keliais. bet tiek skiriasi, kad elipsos, kuriomis keliauja planetos. yra beweik apwalios ir

mažai skiriasi nuo rato, tai elipsos, kuriomis keliauja kometos yra labai susiplojusios, labai ilgos, o siauros, jos kur kas gal toliaus nuo saulēs pasitraukti neng planetos; sawo kelionēj tankiai kometos perkerta kelią planetų. Saulē ne widuryj tokios ilgos elipsos, bet prie wieno jos galo, teip kad kometa kaip kada yra wisai arti saulēs, paskui wis tolyn nuo jos atsitraukia ir priējus kitą sawo elipsos galą atsiranda kur kas nuo saulēs toliaus, neng toliausioji nuo jos planeta, teip kad ant atlikimo tos sawo kelionēs reikalauja daugelio metų, paskui wēl pradeda grįžti prie saulēs. Idant dar geriaus galētumēt suprasti skirtybę kelių planetų ir kometų, paduodame paweikslēlį, ant kurio ratai rodo kelius keletos planetų aplink saulę, paženklintą literą S, kuri atsiranda beweik widuryj tų ratų; suploti gi ratai, papieszti sutraukomis, ro-



Paweikslelis 26.

do kelią tulų kometų. Aplink treczią nuo saulēs

planetą, t. y. aplink žemę, sukasi mēnulis, kurisai yra paženklintas. Kometos keliauja aplink saulę priwerstos prie to saulēs pritraukimo; teip jau kaip ir planetos, pasiduoda tiesoms iszreiksztoms Kepplero (atsiminkite apie tą). Bet kad masa, stangumas kometų yra labai mažas, sulyginant su masa planetų, szale kurių jos traukia, todēl kometos papuola po įtekme planetų pritraukimo ir todēl tankiai turi pasitraukti nuo sawo kelio ir tankiai atsitinka, kad planetos nustumia jas wisai ant kito kelio, nuo to, kuriuomi iki tol keliawo. Todēl keliai kometų, ypacz tų, kurios tolimą turi atlikti kelią, neretai persikeiczia. Įtekmē planetų ant kometų yra teip didelē, kad jos tankiai perkeiczia wisai pawidalą kometos, gal iszskirstyti ją į dalis ir suwisu isznaikyti. Lengwai tą suprasti. Žinome, kad kometa yra tai debesis dulkių, kurių dalelēs lakioja gana toli wiena nuo kitos ir nors masa jos labai maža, bet ruimas, kurį ji užima yra labai didelis. Teip tapo iszskaityta, kad galwa wienos kometos, be szluotos, užēmē net 140000 mylių ploczio. Jeigu toksai debesis dulkių eina pro kokią nors didelę planeta, tąsyk krasztas to debesio nukreiptas į planetą bus drucziai jos pritraukiamas ir dalis dulkių nuo to kraszto bus užlaikoma sawo kelionēj; kitas gi krasztas, atsirandantis 140000 mylių toliaus, bus kur kas silpniaus planetos pritraukiamas ir todēl toji dalis bēgs greicziaus, neng dalys arcziaus planetos esanczios. Taigi wisas debesis turi iszsidriekti. Dar smarkiaus pritraukia ir didesnę ant kometų turi įtekmę saulē, kada kome-

ta netoli jos bēga. Tos dalelēs kometos, kurios liekasi sulaikytos sawo kelionēj per saulēs arba planetų pritraukimą pasiwēlina sawo begime ir traukia paskui jau palengwiaus. Tokiu budu kometa sawo kelionēj, pameta dalis sawo kuno ir kiekwieną kart sugrįžusi iszmeto, iszbarsto sawo dalis. Isztikro likosi užtēmyta, kad kiekwiena kometa, antrą syk pasirodžiusi, jau kur kas silpniaus žiba, taigi turbut žudo dalį sawo medegos, materijos. Tokiu budu, ta pati pajiega, atrasta garsaus Newtono, kuri priwerczia kometas ir planetas nuolatai keliauti aplink saulę, arba mēnulius keliauti aplink planetas, t. y. pritraukimo pajiega, yra teiposgi priežasczia permainos pawidalo kometų, jų iszsiskirstymo ir permainos szwiesos. Po įtekme swarbumo pajiegos kometos ne tik iszbarsto sawo medegą, bet ir skirstosi į dalis, kaip tai tapo musų laikuose patēmyta su kometa B i e l o, teip praminta todēl, kad ją pirmiausei surado Austrijos aficieras wardu Biela. Kometa ta, kada ji pirmiausiai tapo atrasta, 1826 m., buwo susidējusi, kaip ir kitos kometos, isz branduolio, debesies ir kasų arba szluotos. Neužilgio potam tapo pažinti jos keliai ir tapo iszskaityta, kad ji sugrįžta kas 6 metus ir 3 bertainius. Isz tikro, kelis kartus dar paskui matē ją laike isz wirszaus parodytam, bet metuose 1846, kada ji prisiartino prie saulēs, jos brauduolis pasidalino į 2 branduoliu, kurie wiens nuo kito atsitolino, kiekwienas su dale galwos ir kasų; taigi isz jos pasidarē kaipo dwi atskiri kometi. Tolumas wienos nuo kitos buwo 40000 mylių. Pasirodžius jai wel po 6 ir 3 bertainių metų,

dalys tos atsitolino jau wiena nuo kitos ant 340000 mylių. Nuo to laiko kometa ta jau daugiaus nepasirodē; matomai pasidalinimas į dwi dali buwo tai pradžia wisiszko jos isznykimo; galima spēti, kad iszsiskyrstē ji wisai; toliaus pamatysime, kas su ją atsitiko. Lengwai galima suprasti, kad jeigu kometa po įtekme saulēs ir planetų pritraukimo palieka nuolatai dalis sawo medegos, kaip tai iszreiszkēme pirmiaus, tai į kokį laiką bekeliaudama sawo keliais, grįždama wis prie saulēs, po įtekme jos ir planetų sawo kelionej pritraukimo, turi ant galo wisą sawo medegą, susidedanczią isz dulkių, iszmētyti, iszbarstyti sawo kelionēj, teip kad ant galo pati kometa isznyksta, o wisas jos kelias, kuriuom ji keliawo bus iszbertas nuo jos pasilikusioms dulkēmis. Tuojaus pamatysime, kad tasai atwes mus į supratimą kito apsireiszkimo pasaulēj.

PUOLANCZIOS ŽWAIGŽDĒS.

Nuo seniai žmonēs tikējo, kad isz dangaus gal pulti akmens, nors mokslincziai ilgai su tuom žmonių įtikējimu ne sutiko. Sziądien wisi jau žino, kad gal pasirodyti deganti apskriczziai, kurie perbēga per musų orą ir palieka ant sawo kelio besidriekianczius walandą lyg rodosi diržus, ant galo paprastai su dideliu griausmu sutruksta ir puola ant žemēs. Dalys tokio apskriczio atauszusios iszrodo lyg kieti akmens, panaszus į akmenis atsirandanczius ant žemēs, bet tankiai juose yra gryna geležis ir kiti metaliai. Ant žemēs grynos geležies nēra, yra czia tik ru-

dos, isz kurių gryną geležį isztarpina. Gryna geležis yra tik akmenise nupuolusiuose isz dangaus kaipo deganti maži apskriczial; isz ko galime spręsti, kad tie nupuolę nuo augsztybių akmens ne ant žemēs pasidarē. Tokius nupuolusius apskriczius wadina aerolitais arba bolidais. Isz to kiekwienas supranta, kad apart planetų ir kitokių dangiszkų swietų kybo swieto ruimuose maži kunai, kurie, jeigu per daug prie žemēs arba prie kitų planetų prisiartina, liekasi žemēs arba kitos planetos pritraukti. Dēl jų mažumo ir todēl, kad jie neturi sawo locnos szwiesos, jų paprastai ne galime matyti, bet puolant ant žemēs, prisigriebę musų oro, del smarkaus, bepuolant, trynymosi oro plotuose, kuriuos turi perbēgti, užsidega, įkaista, kaip kiekwienas drucziai trinamas daiktas, todēl matome juos kaipo deganczius mažus apskriczius. Wienas isz tokių didesnių deganczių apskriczių, Sausyje 1868 m. perlēkē ties Lietuwa ir nupuolē ties Pultusku, Lomžos gub. (Lenkijoj). Daug tankiaus, neng aeroli tus arba bolidus, galima matyti puolanczias žwaigždes. Ne wienas isz skaitytojų gal matē apsireiszkimą puolanczių žwaigždžių, nes tas atsitinka beweik kiekwieną naktį. Daugel žmonių tiki, kad tai isztikro žwaigždēs krinta, bet lengwai persitikrinti, kad tai ne tiesa, nes nors ir daugiausei tokių žwaigždžių nupultų, wisgi ant dangaus ne truksta nē wienos: matome ant dangaus wis tas paczias žwaigždes. Tos puolanczios žwaigždēs yra tai smulkus dangiszki kunai iszsiskirstę po swieto ruimus, kuriuos žemē, prisiartinus prie jų

sawo kelionēj, prie sawę druczriaus pritraukia. Bet kad jie smulkus, todēl susitikę su žemēs oru, kurisai yra tirsztesnis, užsidega ir puola, nors nenupuola ant žemēs. Aerolitai ir puolanczios žwaigždēs wien tuom skiriasi, kad pirmutiniai yra didesni ir tirsztesni ir todēl nupuola ant žemēs, antrosios gi yra tai dulkēs iszmētytos swieto ruimuose, o žinote jau, kad tokias dulkes iszbarsto sawo kelionēj kometos. Aerolitus ir puolanczias žwaigždes wadina meteoritais. Nors puolanczias žwaigždes matome kas kart, tai wienok tulose metų dienose skaitlius jų puolanczių buwa ne paprastai didelis. Puola jų tąsyk teip daug, kad negalima nē suskaityti; į walandą kaip kada perbēga jų tukstancziai, ypacz gi terp 2 ir 3 walandos po pusiaunaktų. Tokį neiszpasakytai didelį skaitlių puolanczių žwaigždžių matome du kart per metus, kaip antai: terp 10 ir 12 dienos pjutēs ir terp 13 ir 15 dienos Lapkriczio. Tēmijant į kuri krasztą jos puola, matome, kad jos puola isz wiēnos wietos, isz teip wadinamos wietos garawimo, kuri tai wieta kas kart yra kita, teip rodosi lyg kad tojē wieta ir bēgtų aplink saulę sawo eleptiszku keliu. Persitikrino, kad keliai puolanczių žwaigždžių yra tie pats, kaip ir keliai tulų kometų, o kad žinome jau, kad kometos sawo kelionēj iszbarsto daug sawo medegos, isz kurios jos pasidarusios, t. y. dulkių, táigi puolanczios žwaigždēs, tur but, yra tiktai medega isz kurios buwo pasidarusios kometos, iszbarstyta ant jų kelio. žemēs smarkiai pritraukiama tąsyk, kada ji perkerta kelią, kuriuomi keliawo kometa. Sa-

kēme jau pirmiaus, kad teip wadinama kometa Bielo pasidalino į dwi dali ir ant galo isznyko; turbut iszbiro ji wisai ir paliko ant sawo kelio tik daugybę meteoritų, kurie prisartinus žemej arba kitai planetai prie to kelio, kuriuomi seniaus prapuolusi kometa keliawo, budami smarkiai pritraukiami, padaro daugybę puolanczių žwaigždžių. Isztikro, metuose 1872, dienoj kurioj laukē pasirodymo kometos Bielo, kuri wienok nepasirodē, wisoj Europoj patēmyjo neiszpasakytą daugybę puolanczių žwaigždžių, kas musų spējimą wien paremia. Gal but, kad tą dieną musų žemē susitiko su paczia kometa, kad apart padalinimo kometas į milijonus milijonų dalių, nieko daugiaus musų žemei nepadarē.

SWIETAI PO SAULĒS RĒDA.

Pažinome jau wisus dangiszkus swietus, musų žemēs kaimynus ir gimines, saulēs rēdomus. Kaip didelē turi but saulēs pajiega, jeigu ji įstengia rēdyti ir užlaikyti tokią daugybę ir tai dar tokių didelių swietų kaip planetos, mēnuliai ir tai dar nuo tokios didelēs tolumos. Kaip didelē turi but jos traukimo pajiega, jeigu per amžių amžius įstengē užlaikyti beweik wienokioje nuo sawęs tolumoje toliausiai nuo sawę esanczius swietus, kaip, paweikslan, Neptuną, kuris nuo jos atsitolinęs ant 600000000 musiszkių mylių ir nedaleidžia jam prasiszalinti nuo sawo kelio, o dar turi įtekmę ir kur kas toliaus, kaip tai matome ant tulų kometų. Wisi tie dangiszki swietai, kuriuos

iki sziol pažinome, turi pasiduoti saulēs pajiegai; jie artimiausi musų žemēs kaimynai ir gimines arba, kitaip sakant, jie tweria teip wadinamą saulēs sistemą. Widuryj tų wisų swietų yra saulē, jų waldytoja, aplink kurią sukinējasi jos pawaldiniai: planetos su sawo satelitais arba mēnuliais ir nepanaszios į jas, mažiaus jau klausanczios sawo waldono, kometos. Apart wienok tos sistemos, t. y. apart musų saulēs, jos planetų su mēnuliais ir kometų yra dar kiti dangiszki swietai, kiti sistemai, apie kuriuos žemiaus pakalbēsime. Idant geriaus suprasti musų sistemą, apie padējimą swietų po saulēs įtekme esanczių, paduodame czia paweikslēlį, ant kurio ta musų saulēs sistema yra parodyta. Widuryj, ant to paweikslēlio, žwaigždē, reiszkia saulę, ratai aplink ją, tai keliai kuriais keliauja planetos, laszai ant tų ratų — tai planeta: ant pirmo rato laszas reiszkia pirmą planetą Merkurą, ant antro Wenus arba Wenerą, ant 3 Žemē, aplink kurią keliauja mēnulis; ant 4 Mars su sawo 2 satelitais arba mēnuliais; platus tamsus diržas už kelių pirmų keturių planetų rodo kelią planetoidų, toliaus bēga dideli ratai, kuriais keliauja užpakalinēs planetos (Jowiszas arba Jupiter su 4 mēnuliais, Saturnas su 8, Uranus su 4 ir Neptunas su wienu). Ilgos elipsos, suplotos, papiesztos sutraukomis, reiszkia kelius swarbesnių kometų. Žinoma, kad wisos planetos ant paweikslēlio parodytos wienokio didumo, nes jeigu norētume papieszti dangiszkus swietus pagal jų didumą ir tolumą jų kelių, nerastume tam tikslui užtenkancziai didelio popieros lapo. Atmin-

kit paweikslēlį 22, ant kurio planetų didumas



Paweikslelis 27.

proporcijonaliszkai yra parodytas; daleiskime, kad sumažintume ant paweikslēlio didumą žemēs ir kitų planetų iki ketwirtos dalies, tai saulę wisgi reiktu papieszti turinczią 3 colius skerbruksznio ir tie 3 coliai turētu reikszti aszį saulēs sistemos, t. y. reikszti 200000 musiszkių mylių, nes toks skersbruksznis saulēs isztikro yra; norēdami gi proporcijonaliszkai su tuom papieszti tolumą nuo

saulēs iki Neptunui, turētume turēti popieros lapą 375 mastų ilgio ir ploczio.

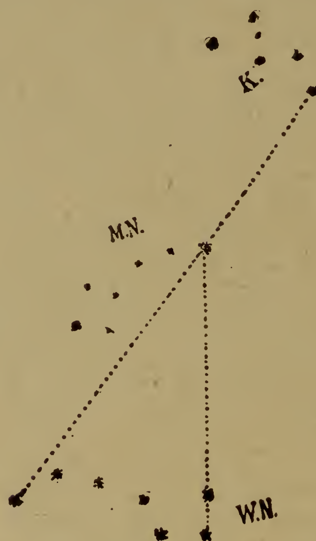
Swetimi swietai. Sudējimas dangiszkų kunų.

STOWINCZIOS ŻWAIGŻDĒS, SUSIRINKIMAS ARBA ŻWAIGŻDŻIŲ KONSTELACIJOS.

Kalbējome jau, kad isz nesuskaitomos daugybēs żwaigżdżių, kokias kas nakt matome ant dangaus, tiktai tulos isz jų yra planetomis; wisos gi kitos, apie kurias dabar kalbējome — tai teip wadinamos s t o w i n c z i o s ż w a i g ż d ē s. Jos atsiżymi tuom, kad nors jas tēmytume per isztisus mēnesius, jos ne maino sawo wietos, wisada toj paczioj wietoj pasilieka; żiba jos aiszkiai, drebanczia szwiesa, taigi locna, ne paskolinta, ne atmuszta nuo kitų; rodosi jos mums mażesnēs uż planetas ir iszmētytos po neiszmieruotas nuo mus tolumas. Matome jų neiszpasakytą daugybę iszmētytų swieto ruimuose, o per żiuronus ir teleskopus (dangiszkus żiuronus) randame jų dar daug daugiaus. Juo turime geresnius stiklus, juo daugiaus galime matyti żwaigżdżių. Taigi kaip didelis, nesuskaitomas turi but skaitlius żwaigżdżių dar toliaus nuo musų, kurių ir per geriausius stiklus, arba żiuronus użmatyti neįstengiame? Į kurį krasztą nepażiurēsime, niekur ne użmatome galo żwaigżdētų ruimų. Wienos żwaigżdēs żiba labiaus, kitos silpniaus, kas paeina nuo jų newienokios nuo mus tolumos, nes nors mums

rodosi, lyg kad žwaigždēs butų wienokioje nuo mus tolumoje, teip kaip kad jos butu prilipintos prie dangiszko dangczio, tai wienok tasai mums wien teip rodosi, isz tikro tokio dangczio nēra, yra wien ne aprubežiuoti, neturinti galo, neiszmieruoti ruimai, kuriuose wienos žwaigždēs neiszmieruotais milijonais mylių toliaus nuo musų už kitas. Wisos, ir per geriausius žiuronus, per kuriuos planetas matome gerai, aiszkiai kaipo apskriczius, rodosi mums wien kaipo žibanczios wietelēs. Wisa ta daugybē žwaigždžių, rodosi mums lyg kad suktusi ir trauktusi swieto ruimuose isz rytų į wakarus, žinome jau wienok, kad tas teip mums wien rodosi todēl, kad musų žemē sukasi aplink sawo aszį isz wakarų į rytus. Idant geriaus surasti ir palengwinti sau pažinimą žwaigždžių, dar tolimoje senoweje mokslincziai paskyrstē wisas jų matomas žwaigždes ir padalino į kruwas, kurios panaszios buwo į jiems pažįstamus daiktus. Tokių kruwų arba žwaigždžių surinkimų, arba kaip jas kitaip wadina: konstelacijų, padirbo 110. Wieną isz tokių kruwų arba konstelacijų wisi gal pažįsta, nes ją kas naktį matome ant dangaus, jeigu tik debesys ne užkloją nuo musų akių augsztybēse kybanczių žwaigždžių. Toji kruwa yra isz 7 žwaigždžių, isz kurių keturios teip sudētos, kad padaro lyg kerczias keturkampio arba kwadrato, o trys likusios daro kaip bruksznį bēgantį isz wieno to kwadrato kampo lyg rodosi dyselį. Tą žwaigždžių surinkimą mokslincziai wadina: Didēji Meszka; žmones gi ją wadina wežimu arba sietynu. Iszrodo jis teip, kaip apaczia musų pa-

weikslēlio (kur pažénklinta literomis W. N.) parodo. Jeigu per dwi užpakalini žwaigždi tos kruwos, arba per du užpakaliniu ratu nutiestume ant dangaus tiesų brukszni, kaip tai rodo ant musų paweikslēlio nutiestas sutraukomis bruksznis, tai bruksznis tasai patiktu kitą kruwą wisai panaszią į pirmają, bet mažesnę, pramintą M a-žają meszką (wietoj M. N.). Ta, kaip matome ant paweiksiēlio, teiposgi yra isz 7 žwaigždžių, isz kurių 4 daro teiposgi kaipo 4 wežimo ratus arba 4 kwadrato kampus, trys gi likusios daro



Paweikslelis 28.

kaipo sulenktą truputį wežimo dyselį. Paskutinę žwaigždę to dyselio wadina: sziaurēs

ž w a i g ž d ē. Jeigu dabar daleisime, kad žemēs aszį nuo sziaurių galime pratęsti, pailginti tiek, kad ji pasiektu žwaigždes, tai aszis musų žemēs atsiremtu tiesiog į tą sziaurēs žwaigždę, bet kad musų žemē sukasi aplink sawo aszį, todēl rodosi mums, lyg kad wisas dangaus dangtis, drauge su wisoms žwaigždēms, suktusi aplink tą aszį, wien tik sziaurēs žwaigždē stowi ant wietos. Jeigu nuo paskutinēs žwaigždēs didēses meszkos nuwestume bruksznį iki sziaurēs žwaigždiai ir brukszną tą pratęstume dar toliaus. kaip rodo nupiesztas sutraukomis bruksznis ant paweikslēlio, tai bruksznis tasai patiks kitą žwaigždžių kruwą arba konstelaciją. kurioje žwaigždēs iszmētytos teip. kad jos padaro paweikslą literos W; tą žwaigždžių kruwą mokslincziai praminē K a s s i o p e a, ir t.t. Minēti wisų kruwų nēra reikalo: į kruwas jas padalino wien todēl, kad tokiu budu palengwina žwaigždžių atradimą; jos į tas kruwas sujungtos be tikro pamato, wien pagal sawo paweikslą ir wien palengwinimo dēlei. Nors paweikslan, žwaigždēs didēsēs meszkos rodosi mums iszmētytos arti kita kitos, tai wienok wienos isz jų isztikro neiszmieruojamai toliaus nuo žemēs, neng kitos; kiekwiena isz jų wisai kitokioj yra tolumoj ir nējokio neturi terp sawęs susiriszimo. Tą patį galima pasakyti ir apie kitas žwaigždžių kruwas arba konstelacijas.

KAIP TOLI YRA ŽWAIGŽDĒS?

Wisos, be jokio iszskyrimo, stowinczios žwaigždēs yra nuo mus tokiose begalinēse tolumose,

kad net toluma labjausiai nuo saulēs atsitolinusios planetos Neptuno, pasirodo tik smulkmena. Wisi budai iszmatawimo tolumos kokiais pasinaudoja astronomai (żwaigżdżių tēmytojai), pasirodo ne użtenkanti ant iszmatawimo tolumos didesnēs żwaigżdżių dalies nuo musų żemēs. Tiktai tolumą artesniujų galima iszmatuoti. Arcziausiai wienok ēsanti nuo żemēs stowinti żwaigżdē yra ant 5565000000000 musiszkių mylių nuo jos. Tokią skaitlinę sunku yra perskaityti, o jau kur kas sunkiaus ją suprasti. Ką gi pasakyti apie kitas neiszpasakytai nuo tos pirmutinēs toliaus kybanczias! Ant geresnio supratimo tos tolumos, ne matuojame jos jau myliomis, bet pasinaudojame toluma żemes nuo saulēs. Żinome, kad żemē nuo saulēs yra ant 20000000 mylių, tą tolumą wadiname spinduliu żemēs kelio. Taigi arcziausia nuo mus żwaigżdē atsiranda ant 265000 tokių żemēs spindulių, arba kitaip sakant, ji 265000 syk toliaus nuo żemēs, neng żemē nuo saulēs. Matuojant wienok tolesnes żwaigżdes, iszpuola ir su tuom budu iszmatawimo tolumos teip didelēs skaitlinēs, kad net negalime jų nē paraszyti. Stengiamēsi dar kitokiu budu iszmatuoti tas neiszpasakomas tolumas. Żinote, kad użdegus naktyj ant lauko arba ant jurių żiburį, matome jį isz syk ant labai didelēs tolumos, net ant kelesdeszimts mylių aplink, teip iszrodo, kaip kad szwiesa ne reikalautu nē jokio laiko ant perbēgimo to kelio ir ant iszsiplatinimo wis tolyn. Isztikro wienok ne teip yra: szwiesa ir reikalauja laiko ant perbēgimo tolumos, tik ji bēga labai greitai teip, kad to użtēmyti musų

akys neįstengia. Mokslas wadinamas Fizika mokina ir įstengia iszrodyti, iszaiszkinti, kad szwie sa perbēga 42000 musiszkių mylių į kiekwieną sekundą; jeigu mes ēsame dwiguboj tolumoj, t. y ant 84000 mylių nuo wietos, kurioje uždegē žiburį, tai pirmutinēj sekundoj jo nematytume, nes jo spinduliai neįstengtu pas mus ateiti, tik po 2 sekundų jo szwiesą pamatytume; triguboj tolumoj, t. y. nuo 126000 mylių pamatytume szwiesą po 3 sekundų ir t.t. Saulē, kaip žinote, yra nuo mus ant 20000000 mylių, taigi jos szwiesa, bēgdama kaip ir kiekwiena szwiesa po 42000 mylių į kiekwieną sekundą, reikalauja net 8 minutų, pakol prisigriebia iki žemiai ir jeigu saulē ant syk užgestu, dažinotume apie tokį atsitikimą tik į 8 minutas po užgesimui, nes paskutinis spindulys bēgantis nuo saulēs, jai užgesus, ateitu pas mus tik po 8 minutų. Arcziausia nuo mus žwaigždē, kaip sakēme, yra ant 5565000000000 mylių, taigi ant perbēgimo to kelio, bēgdama po 42000 mylių kas sekundą, szwiesa reikalautu su wirszumi 4 me tų laiko. Nuo kitų žwaigždžių, kurių tolumą įstengē iszmatuoti, szwiesa bēga keliolika arba ir kelisdeszimts metų. Yra žwaigždes, kurių tolumos iszmatuoti negalima, o ir tokios, teip nuo mus toli, kad szwiesa nuo jų wisai pas mus neateina, teip kad tų žwaigždžių su wisu ne matome. Turbut, nuo tulų žwaigždžių, mums pažįstamų, szwiesa bēga per szimtus, gal ir tukstanczius metų, pakol musų žemēs prisigriebia, taigi nors tulos isz jų jau seniai butu užgesusios, arba liktusi isznakįtos, mums jos dar wis žibēs, matysime jas,

nors gal jų jau nēra: dažinosime apie jų isznykimą tik po daugeliui metų. Atbulai, jeigu dabar užgimtu iszsyk naujos žwaigždēs, per daugelį metų apie jų užgimimą nieko nežinotume; dažinotume tik tąsyk, kada nuo tų naujai užgimusių swietų szwiesa ant žemēs ateiti galētu, nes tik tasyk jas pamatytume. Taigi, kaip matome, ne wiskas ką matome neiszmieruotuose dangaus ruimuose yrą teip, kaip mums rodosi: isztikro dangaus paweikslas, kokį naktyj matome, yra tik paweikslu to, kas buwo, bet ne to kas sziądien yra, kas yra sziądien, tai galēsime matyti po daugeliui metų. Idant dar geriaus suprasti kaip toli yra nuo mus žwaigždēs, priwesime dar wieną prilyginimą: jeigu galima but nuwesti geležinkēlį iki arcziausios nuo mus žwaigždēs, tai wažiuodami greituoju trukiu dieną ir naktį, keliaudami po 60 wiorstų kas walandą, priwažiuotume arcziausią nuo žemēs žwaigždę į 70,000,000 metų.

KAIP DIDELĒS YRA ŽWAIGŽDĒS?

Galime suprasti, kaip didelēs turi but žwaigždēs, jeigu, nežiurint ant tokių neiszmieruotų nuo mus tolumų, galime dar jas matyti ir jeigu jos siunczia iki musų teip aiszkią szwiesą. Matome jas nuo žemēs tik kaipo žibanczias wieteles, rodo si neužimanczias ruimo, negalime patēmyti jų pawidalo, kaip tai galime matyti žiurint į planetas, nes planetos, nors kur kas mažesnēs už žwaigždes, yra neiszpasakytai arcziaus nuo žemēs neng žwaigždēs, del kurių neiszpasakytos tolumos

matome wien nuo jų pasiekenczią żemę szwiesą. Isztikro, tos żibanczios ant dangaus wietelēs, nors rodosi mums teip mażos, yra wienok neiszpasakytai didelēs. Lengwa tą suprasti, nes jeigu musų saulē, nors ji teip didelē, 1½ milijono kart didesnē uż żemę, rodosi mums nedidelē, todēl, kad ji nuo żemēs yra ant 20 milijonų mylių, tai jeigu jos toluma butu 265000 kart didesnē, teip kaip arcziausios nuo żemēs żwaigżdēs, tai ir saulē pasirodytu mums maża, wos użmatoma żibanti wietelē, prie tokio gi didumo kaip musų żemē, ant tokios didelēs tolumos butu wisai ne matoma. Taigi teip pramintos stowinczios żwaigżdēs turi but teip didelēs kaip ir musų saulē arba dar didesnēs. Isztikrō, didesnē dalis żwagżdżių yra tai neiszpasakyto didumo apskricziai, daugel kartu didesnēs uż musų saulę ir jeigu atminsime dar, kad jos żiba sawo locna szwiesa (nes ant tokios neiszpasakytos tolumos ne gal but apszwiestos szwiesa musų saulēs, kur kas uż jas mażesnēs; o kas swarbiausia, kad jų szwiesa mirga, tas rodo, kad żwaigżdēs żiba sawo locna szwiesa, ant to ant galo turime ir kitokius darodymus;) jeigu atminsime dar, kad jos neprigulmingos, liuosos nuo įtekmēs musų saulēs, nesisuka aplink ja, tai turime sutikti su tuom, kad jos paczios yra s a u l ē m i s, tokiomis jau, kaip ir musiszkē, bet uż ją kur kas didesnēs. Kiek żwaigżdżių ant dangaus, tiek atskyrų saulių, neiszpasakytais ruimais atidalintų wiena nuo kitos, tiek atskirų neiszpasakytai didelių, galingų gazinių deganczių apskriczių, gumulų, galinczių teipjau waldyti kitais

po jų įtekme ēsancziais swietais, sawo planetomis ir jų mēnuliais, kaip tai waldo musų saulē sawo planetomis, o tame ir musų żeme, su wisais jų mēnuliais. Aplink kiekwieną isz tokių saulių gal suktiesi daug planetų, gal daugiaus kaip aplink musų saulę, nes anos už musiszkę didesnēs. Tų planetų wienok ne galime matyti, nes jos turbut teipjau tamsios, kaip ir musų żemē arba kitos musų saulēs planētos; nors ir tos planetos żibētu sawo locna szwiesa, ne galētume mes nuo żemēs jų matyti dēl jų, sulyginant su toluma, mażumo, nors jos ir butų didesnēs už żemę arba kitas saulēs planetas. Turime wienok darodymus, kad aplink żwaigżdes, arba nors apie tulas isz jų, isztikro sukinējasi planetos, teip kaip ir aplink saulę ir kad ant tų, neiszmieruotoj nuo mus tolumoj planetų, neturinczių nē jokio su musiszkēmis susiriszimo, waldo tos paczios tiesos, atrastos Newtono, Koperniko ir Kepplero, kurios waldo musų pasaulę, nes ir ten, kur wos musų akys użmatyti gal, sukinējasi dangiszki swietai aplink sawe, kaip ir pas mus, ir ten nē wienas dangiszkas kunas ne gal iszsiliuosuoti nuo įtekmēs abelnos sunkumo pajiegos. Kiek taigi żwaigżdżių ant dangaus, tiek yra neiszmieruotų naujų pasaulių, tiek naujų saulių sistemų, tiek swietų, ant kurių gal gywuoja, nors ir nepanaszus į ēsanczius ant musų żemēs, gywuoliai, tiek naujų ruimų gywenimui żmonių, nors ir ne tokių, koki gywuoja ant musų żemēs, tiek wietos wisokiems augmenims. Bet ar nors ant tulų isz jų gywuoja tie gywuoliai, ar auga augmens, ar swietai tie żmonių apgywenti, mes neżinome, galime wien

ti, kad teip yra, bet tikrai žinoti negalime. Spējame, kad ir ant tų swietų turi but sutwerimai, pasiremdami ant to, kad ta pati galybē, kuri duoda gywybę ant musų žemēs, paskyrē atsakanczią užduotę ir kitiems swietams, kuriuos užlaiko tos paczios tiesos, kaip ir musų žemę. Galybē ta, turēdama naujus ruimus, turējo paskirti ir iszlygas gywenimo ant jų. Neiszmieruoti tų swietų ruimai ne gal but tuszti, jie tur but paskirti ant gywenimo atsakantiems sutwērimams, nes nieko nereikalingo ir nenaudingo nēra ant swieto: kiekwienas daiktas atlieka sawo užduotą darbą ir tarnauja kokiam nors mieriui. Kokia smulki dulkē yra terp tos daugybēs swietų musų žemē arba wisas swietas po saulēs įtekme esantis, sulyginant ją su nesuskaitomais swietais kitų sistemų; kuom yra žmogus terp tų nesuskaitomų swietų? Kaip gi klaidi turējo but nuomonē senowēs žmonių, o tame ir dabar gywenanczių neapszwiestų tamsunų, kuriems rodosi, kad wisa pasaulē yra wien ant to, idant žmogui, žemēs gywentojui, wiskas tarnautu!

KRUTĒJIMAI ŻWAIGŻDŻIŲ.

Kalbējome iki sziol, kad stowinczios žwaigždēs tuom skiriasi nuo planetų, kad jos ne keliauja, ne kruta teip kaip paskutinēs. Isz tikro wienok stowinczios žwaigždēs turi sawo krutējimą, bet tiktai mes, dēl jų didelēs tolumos, to krutējimo patēmyti ne galime. Kaip musų saulē, teipgi ir kitos saulēs, arba teip pramintos stowinczios žwaigždēs kruta ir tai teip, kaip kiti

dangiszki swietai, atlieka jie dwigubą kelionę: aplink sawo aszį ir pryszakinę, traukdamos pryszakin swieto ruimuose. Wisame neiszmieruotame paswietyj, ir toliausiuose jo užkampiuose yra nuolatinis krutējimas, nieks, niekur nē ant akies mirgsnio ne apsistoja, wiskas kruta ir atlieka sau užduotą darbą, nieks apsistoti ne gal. Bet nors žwaigždē ant milijonų mylių pasitrauktu isz sawo wietos, mes to patēmyti negalime, nes milijonai tokiuose neiszmieruotuose ruimuose yra tai smulki dulkē tokiose nesuskaitomose tolumose. Tokiose tolumose dideli ruimai rodosi mums wien wietelēs neužimanczios ruimo. Taigi kaip toli turētu pasitraukti tokiose tolumose žwaigždē, pakol jos pasitraukimą užtēmyti galētume. Wienok isz neilstanczių tyrinējimų per ilgus laikus, pasisekē susekti, kad isztikro žwaigždēs kruta ir atlieka kelionę ir nors bēga su dideliu greitumu, bet rodosi, kad jos keliauja labai iszpalengwo, teip kad netēmijant nuolatai žwaigždēs, ne matuojant su atsakancziomis prietaisomis, negalime ir dasiprotēti, kad jos pasitraukē kiek isz sawo wietos. Iszskaityti ir matyti žwaigždžių krutējimą galima wien tąsyk, kada jos keliauja į prieszingą pusę; jeigu gi jos artinasi arba nuo mus tolinasi tiesiu keliu nuo žemēs, nors ir bēga labai greitai, negalima to matyti: tolesnēsēs ir artesnēsēs žwaigždēs rodosi mums wienokioje nuo mus tolumoje. Turime wienok galējimą, apie ką toliaus pasakysime, žinoti ar žwaigždē artinasi prie musų arba tolinasi. Dabar žinome, kad daug žwaigždžių, taigi gal but kad wisos, traukia pryszakin swieto rui-

muose. Nēra abejonēs, kad teip, kaip mēnuliai arba satelitai apie sawo planetas, o planetos aplink sawo saules, teip jau ir wisos saulēs, arba teip pramintos stowinczios žwaigždēs keliauja aplink dar didesnius dangiszkus kunus, apie neiszpasakytai dideles saules, kurios wel aplink wieną kokią widurinę saulę turi keliauti. Kaip gi neiszpasakytai didelē ir galinga turi but tokia widurinē wisų dangiszkų swietų: planetų ir saulių, saulē, krutinanti ir waldanti tokia neiszpasakyta daugybe swietų. Neturēdami wienok tiek neužginamų faktų, kurie musų tą nuomonę paremti gatētu, negalime per daug platintiesi apie tą spējimą. Moksle priwalome remtiesi wien ant neužginamos teisybēs, o ne ant spējimų, nors galinczių but teisingais, bet tokių, kurių teisingumą iszrodyti ne turētume su kuom. Paduodame czia wien tą, kas tikrai yra isztirtas, kas žinomas gerai. Kad tokia widurinē saulē tur buti, nēra nē jokios abejonēs. Kur ji wienok yra? Ar ji yra tai wiena isz matomų žwaigždžių, ar gal yra teip toli, kad jos matyti negalima nē per geriausius teleskopus (dangiszkus žiuronus)? To wisko mes nežinome. Gal ateitēj, kada mokslincziai daugiaus isztirs, daugiaus padarys iszskaitymų tuose dalykuose, galima bus ką daugiaus apie tą pasakyti; dabar gi dar per anksti: nēra ant to dar užtektinai pamatų, idant be apsirikimo galētume jau spręsti.

CHEMISZKAS PASKIRSTYMAS.

Kiekwienas supranta, kad labai butu žingeidu

dasižinoti, kas yra ant tų neiszpasakytai nuo mus toli ēsanczių dangiszkų swietų, apie kuriuos kalbējome; jeigu jau ne apie tą, koki ant jų yra sutwerimai ir kaip jie ten gywena, tai nors apie tą, isz ko yra susidējusios žwaigždēs ir kiti dangiszki swietai, arba nors musų saulē; ar galima, paweikslan, ant jų rasti geležį arba kitokius meta lius, teip kaip tai yra ant žemēs, ar yra ten, kaip pas mus: kalkēs, molis, siera, wanduo ir t.t., ar gal rastume ten wisai nežinomus ant žemēs kunus. (Kaslink saulēs, tai žinome, kad musų žemē isz saulēs yra pasidariusi, taigi saulē turi turēti tą pati sudējimą, kaip ir musų žemē). Gal jums pasirodys ne galima ant to klausymo atsakyti, wienok jau persitikrinote, kad iszmintis žmogaus nesibijo griebtiesi už sunkiausios užduotēs ir per tai ir sunkiausius klausymus tankiai iszrisza su pasekme. Pakol wienok griebsimēsi atsakymo ant to klausymo, turime pirmiausiai suprasti isz ko yra musų žemē, isz ko susideda kunai, kokius randame žemēj? Užtenka įsižiurēti į akmenį rastą ant lauko: jį sudaužius, matome, kad nors jis rodosi mums isz wirszaus pilku ir wienodu, tai matome widuryj, kad jis ne wienodas, susideda isz baltų, žwilganczių laszų, juodų ir tankiai raudonų. Taigi jis ne wienodas, bet susideda isz wisokių smulkių wisokios parwos akmenaiczių, susimaiszusių ir drucziai susispaudusių į wieną akmenį; t. y. yra tai daiktas sudētas isz wisokių dalių. Nekarta wienok koksai daiktas rodosi mum ne sudētu, bet wienodu nors į jį ir geriausiai temyjame, wis rodosi jis mums wienodu,

paweikslan, stiklas rodosi mums wienodu, taigi nesudētu kunu, nors gerai žinome, kad jis padarytas isz keletos daiktų, nes kiekwienas dirbęs stiklo dirbtuwēse žino, kad jį padaro isz pieskų, kalkių ir sodos arba potažiaus, kuriuos sutarpina drauge; taigi stiklas, nors jis mums rodosi wienodu, bet yra sudētu, nors to matyti negalime. Stikle wienok tie daiktai, isz kurių jis yra padarytas, ne sumaiszyti wiens su kitu, kaip tas buwo akmenyj, bet teip drucziai sujungti, kad suwisu nužudē kiekwienas sawo pirmutines ypatybes ir drauge padarē suwisu kitą kuną, nepanaszų nē į wieną isz tų, isz kurių jis yra padarytas. Teip ir wanduo, rodosi mums (žinoma wanduo czystas) wienodu kunu, nesudētu, bet jeigu į jį įleisime du galu drato bēganczio nuo elektriszkos baterejos, pamatysime, kad wanduo pradeda skirstytiesi į du turinczius wisai nepanaszes ypatybes gazu: nē wienas isz jų ne bus wandenio garais, nes garą, atszaldindami galime wel į wandenį pawersti, su tiedwiem gi gazais to padaryti ne galime. Jeigu tuodu gazu įleistume į wieną stotką, susimaiszytu juodu, bet ne susijungtu, t. y. į wandenį nepawirstu; jeigu gi prie jų, teip susimaiszusiu prikisztume ugnies liepsną, tąsyk, kaip matai, su griausmu jungiasi juodu ir pawirsta į wandenį. Taigi wanduo, nors jis yra skystimas, susideda isz dwieju gazu, teip drucziai terp sawę sujungtų, kad jie žudo sawo ypatybes kaip gazai ir padaro naują kuną, nē į wieną isz gazų ne panaszų, kuną skystą, t. y. wandenį. Jeigu elementai, arba kunai, isz kurių koks nors daik-

tas susideda, teip drucziai su sawim susijungia, kad tie elementai žudo sawo tikras ypatybes ir padaro wisai naują, nē į wieną isz elementų ne panaszų kuną, tai sakome, kad tie elementai, isz kurių tasai kunas susideda, yra chemiszkai sujungti, o ne sumaiszyti. Tuodu gazai, isz kurių pasidaręs yra wanduo, wisai wiens į kitą nepanaszus, kiekwienas isz jų wisai kitokias turi ypatybes: wiens isz jų yra labai lengwas, dega wos užmatoma liepsna, bet užtatai labai karszta; gazą tą moksliuczíai praminē hydrogenu (wandenį gimdancziu); kitas sunkesnis, ne dega wisai, bet užtatai jame wisi kiti kunai gal degti, be jo nieks nedegs, kur to gazo truksta, ten ugnis tuojaus užgesta; gazą tą wadina oxygenu. Prie wieno galo drato nuo elektriszkos baterijos atsiskiria tiktai hydrogenas, prie kito gi tik oxygenas; galima taigi kiekwieną surinkti wisai nesusimaiszusį su kitu (reikia ant galo elektriszko drato užmauti platininius grieżiniukus, o į wandenį įpilti kelis laszus sierinēs rugszties, arba kitokios, kad elektrika lengwiaus pereitų). Jeigu į stotkelį, kuriame bus hydrogenas, įdēsime deganczią balaną, tas hydrogenas užsidegs, bet užtatai balana tuojaus užges; deganti gi balana įleista į stotkelį su oxygenu degs ir toliaus, bet pats oxygenas ne užsidegs; be oxygeno nē joks daiktas degti ne gal; ant oro dega wisoki deganti daiktai, kaip antai: medis, kerosinas, gazolina wien todēl, kad ore yra oxygenas. Paprasta druska rodosi mums kunu wienodu, nesudētu, bet su pagelba elektrikos galima ją padalinti į du kitu kunu, isz kurių wienas

bus metaliumi, kitas gi gazu. Metalius ēsantis druskoje wadinasi s o d u; pagal parwą panaszus jis į cidabrą, bet labai minksztas ir lengwai ant oro użsidega, ne galima jo wartoti ant iszdirbimų ir todēl jo niekur nematome; gazas gi ēsantis musų kasdieną wartojamoje druskoje wadinasi c h l o r u; yra tai gazas sunkus, troszkinantis, żaliai -gelswos parwos: abudu tie kunai, isz kurių pasidariusi musų pażįstama ir kasdieną wartojama druska, yra nuodingi. Tuodu wienok abudu musų druską padaranti elementai jungiasi teip drucziai chemiszkai, kad żudo sawo ypatybes ir padaro wisai naują, nepanaszų nē į wieną isz jų kuną, t. y. musų kasdiena wartojamą druską, kuri ne yra nē metaliumi nē gazų, kaip jos sudējimai: chlor ir sodas, neturi cidabro parwos, ne użsidega, kaip sodas, neturi gelswos parwos, kaip chloras, ji ne nuodinga, kaip sodas ir chloras, wienu żodżiu — yrȧ tai wisai naujas kunas, turintis wisai kitokias ypatybes. Kreida rodosi mums teiposgi wienodu, nesudētu kunu, bet deginant ją pecziuje, atsiskiria isz jos gazas be parwos pramintas a n g l e r u g s z c z i a (smalkēs); tas gi, kas po atsiskyrimui to gazo nuo kreidos atlieka — yra tai negesintos kalkēs. Taigi kreida susideda isz kalkių ir anglerukszties, kad tasai paskutinis gazas joje yra, galima persitikrinti dar kitokiu budu, laistydami kreidą kokiu nors rugszcziu skystimu; aplieta su tokiu skystimu kreida pradeda sznypszti teip, kaip, paweikslan, sodinis wanduo, nes isz jos tąsyk atsiskiria gazas, anglerugsztis, tas pats, kurisai yra ir sodos wandenyj ir kurį mes kwēpuo-

dami isz plauczių iszpuczime laukan (kwēpuodami įtraukiame orą, o iszpucziame paskui isz jo anglerugsztį). Tą anglerugsztį galime lengwai wel su kalkēmis sujungti ir padaryti kreidą: jeigu, paweikslan. pucziame per dudelę į kalkinį wandenį, (t. y. į tokį, kuriame yra sutarpintos kalkēs), tai anglerugsztis isz musų plauczių, mums bepuczιant, įēina į tą wandenį ir jungiasi su kalkēmis, todēl wanduo pradeda balti, nes jame darosi balti grumulai panaszus į kreidą. Anglerugsztį wienok galima dar toliaus padalinti į du elementu: į anglis ir oxygęną (t. y. į tą gazą, kurisai, kaip paminējome, yra wandenyj ir musų ore). Tokiu pat budu galima wisokius kunus ant žemēs padalinti į jų sudētines, t. y. surasti isz ko jie yra pasidarę. Tą darbą, arba kitaip sakant tą mokslą wadina chemiszka analiza arba chemiszku padalinimu. Kaip tasai atsilieka, tas jau nepriguli prie szito musų raszto, tik wisai prie kito mokslo wadinamo C h e m i j a.

CHEMISZKI ELEMENTAI ARBA SZAKNYS.

Matēme jau, kad kreidą galima padalinti į du kunu: kalkes ir anglerugsztį; kiekwieną isz tų dar galima padalinti į kitus du, teip, paweikslan, anglerugsztį: į anglis ir į oxygeną, bet anglių iki sziol padalinti ne galējo. Kaslinkgi oxygeno, tą pagerinus padalinimo prietaisas, pereitą metą, Kriokawos uniwersiteto chemijos profesorius, Olszewski, padalino dar į du, taigi atskyrē isz oxygeno dar wieną gazą, kurį pramine argonu; oxygene to naujo gazo yra labai mažas nuoszimtis,

bet wisgi yra. Teip jau wandenį galime padalinti, bet ant galo prisiartiname jau prie tokių, kurie toliaus nesidalina. Tokius kunus, kurių negalima padalinti į jų sudētmes, nes jie nesudēti, wadina chemiszkais elementais, taigi anglys, hydrogenas ir t.t. yra tai chemiszki elementai. Lengwai galima suprasti, kad nors ant swieto yra neiszpasakytai daug wisokių daiktų, bet elementų, isz kurių jie susideda, yra daug mažiaus, nes isz daugelio kunų, kaip matēme, gauname tas paczias szaknis arba elementus, paweikslan, oxygena randame lygiai wandenyj, kaip ir kreidoje arba ir paprastose smalkēse, musų ore ir daugelyj kitokių kunų. Jeigu turētume tik 3 elementus, paweikslan, anglis, hydrogeną ir oxygeną, galētume isz jų padaryti daugybę kunų jungdami juos po du arba wisus tris, imdami sykį wieno tai kito daugiaus arba mažiaus. Teip paweikslan, jungdami tik anglis su oxygenu gautume anglerugsztį, jungdami su hydrogenu gautume wandenį; jungdami anglis su hydrogenu gautume benziną arba ką kitą, žiurint ant to, daugiaus ar mažiaus paimtume wieno elemento; jeigu sujungtume wisus tris elementus, t. y. anglis su hydrogenu ir oxygenu, gautume labai daug wisokių daiktų arba kunų, kaip antai: spiritą, uksusinę rugsztį, krakmolą, cukrų, gliceriną ir t. t. pagal tą, kiek kokio elemento paimtume. Tokiu budu isz keletos elementų galima padirbti daugybę wisokių kunų. Wisų kunų nesiduodanczių padalinti, taigi chemiszkų elementų, yra nekiek daugiaus už 70. Elementais yra wisi gryni metaliai

(ne jų rudos), kaip antai gryni: geležis, cidabras, gywasis cidabras, auksas, platina, wáris, szwinas, cinkas, cinas ir t. t.; wisų metalių yra apie 50; prie jų priguli ir niekur prie iszdirbimų ne wartojami, kaip antai sodas, ēsantis paprastoje, musų wartojamoje druskoje, arba magnezas (ne magnesas), kurį aptiekose pardawinēja pawciksle drato, deganczio labai szwiesiai, balta szwiesa ir t. t. Apart metalių, elementais yra teipogi toki kunai, kaip antai: hydrogenas, chloras, apie kuriuos jau kalbējome; toliaus: anglys, siera, fasforas, ir kiti. Isz tų 70 elementų sudēti yra wisi daiktai, koki tik yra wisoj paswietēj, ne wien ant žemēs, bet ir ant kitų dangiszkų swietų. Kiekwiename, be jokio iszskyrimo kune, kiekwiename akmenyje, kiekwiename augmenyje, sutwērime, žmogaus kune, kiekwiename musų rankų iszdirbime atrasime nors wieną arba daugiaus augszcziaus paminētų 70 chemiszkų elementų sujungtų su kitu arba sumaiszytų, ir wisada galime persitikrinti, kad kiekwienas kunas, jeigu tik pats ne bus elementu, tai susideda isz tų paczių elementų chemiszkai sujungtų arba sumaiszytų. Galima todēl sakyti, kad nors pasaulēj yra nesuskaitoma daugybē wisokių daiktų, tai wienok wisas swietas susideda, yra pasidaręs isz augszcziaus paminētų 70 chemiszkų elementų arba medegų. Sakome: wisas swietas, taigi ne tiktai žemē, bet saulē, toliausiai nuo mus ēsanczios žwaigždēs, nors ant jų nieks ne buwo, ten neprisigriebē nē joks nuo musų žemēs mokslinczius chemikas, kurisai butų galējęs isztirti kas ten yra. Taigi kaip mes galime

žinoti apie tą, kas ant tų tolimų swietų yra? Apie tą toliaus pasakysime.

ISZ KO YRA DANGISZKI SWIETAI?

Kiekwienas gal nekartą patēmijo, kad jeigu žiurēti į szwiesą per tribriaunius nuszlipuotus stiklus, koki priraiszioti prie žirandolių žibinimui bažnycziose, arba kur kitur, tai matome per juos wisokių parwų szwiesą: raudoną, oranžinę arba tamsiai geltoną, geltoną, žalę, szwiesiai mēlyną, tamsiai mēlyną ir wijoletinę, taigi tas paczias parwas, kokias matome laumes juostoje ir teip jau wiena po kitai eina, kaip ir laumēs juostoje. Kiekwienas daiktas, į kurį tik nepažiurētume per tokį tribriaunį stiklą, sawo krasztuose wis tokių paczių parwų apszwiestas. Galime padaryti labai žingeidų isztyrimą: jeigu dieną uždarysime langinyczias kambario, teip kad jame butu su wisu tamsu ir langinyczioj padarysime mažą spragutę, kad per ją į kambarį įsigriebtu siauras saulēs szwiesos spindulys, tai laikydami ties ta spraga langinyczios didelį tribriaunį nuszlipuotą stiklą wirszune į szwiesą, teip kad szwiesos spindulys per jį perbegtu, pamatysime ant prieszingos sienos arba ant lubų szwiesų brukszni tų paczių 7 parwų ir teip wiena po kitai bēganczių kaip laumēs juostoje. Tokia padaryta laumēs juosta wadinasi saulēs spektru. Tokį spektrą gauname teiposgi, jeigu žiurime per tribrianį stiklą į kokį nors kietą arba skystą įkaitytą iki baltai parwai kuną, paweikslan, į įkatytą platiną. Bet jeigu teip jau per tokį stiklą žiurime į gazą, tąsyk ne matome parwų

spektro tik pawienius szwiesius brukszuius, paweikslan žiurint į degantį sodą, apie kurį pirmiaus kalbējome, nematome wiso spektro, tik toj wietoj, kur kiti kunai butų dawę geltoną juostą spektro, matome siaurą geltoną brukszni, labai aiszkų. Kiekwienas kitas gazinis kunas, arba toksai, kurisai degdamas pawirsta į gazą, duoda teiposgi brukszuius kitoj wietoj spektro ir kitokios parwos, teip, kad matydami tiktai patį spektrą, galime be jokio apsirikimo pažinti, koksai gazas yra ugnyje, kurisai duoda tokį spektrą. Sodas duoda wisada geltoną aiszkų brukszuį ir wisada toj paczioj wietoj, kiti kunai niekada ne duos brukszuio toj wietoj, kur duoda jį sodas. Jeigu liepsnoje dega keletas gazų, tai kiekwienas isz jų duoda atskirus brukszuius ir pagal jų parwas ir wietas galime juos pažinti be apsirikimo. Jeigu uždegtumete žiupsnį druskos ant spiritinēs lampos, pamatysite, kad liepsna pagelsta, jeigu gi į liepsną įdēsite truputį salietros, liepsna pasidarys wijoletinē; sodą wisada galima pažinti, nes jis padaro geltoną liepsną, ant to nereikia nē tribraunio stiklo; teip jau galima pažinti ir kitus kunus. Matote taigi, kaip jeigu turime labai įkaitytus, arba deganczius kunus, tai ir be chemiszko paskyrstymo į elementus arba sudētinius galime isztolo pažinti, isz ko jie susideda; jeigu priesz jų liepsną padedame tribriaunį stiklą ir tēmyjame kokį ji duoda spektrą: wisą spektrą isz 7 parwų, ar tik pawienius brukszuius, isz kokių parwų ir kokiose wietose tie bruksznai pasirodys. Yra tai budas ne klaidus:

nors kaszin kiek kartų žiurētume, wis tą patį pamatysime. Matote todēl, kad tuom keliu galima pažinti iszsyk ar degantis kunas, į kurį žiurime isztolo, bus kietu kunu arba skystu ar gazu, nes pirmame atsitikime gautume pilną isz 7 parwų spektrą, antrame gi tik atskirus brukszmius; toliaus galime pažinti ar degantis kunas bus wienodu t. y. ar bus jis chemiszku elementu arba bus sudetas isz keletos elementų (pagal skaitlių brukszniu, kokius pamatytume per tribriaunį stiklą), ant galo galima pažinti (pagal parwas ir wietas tų brukszniu, kuriose jie pasirodo) kuom yra tie elementai, isz kurių degantis kunas yra pasidaręs. Jeigu už deganczio gazinio kuno patalpinsime dar labiaus įkaitytą kietą kuną arba skystą, tai nuo to kietojo arba skysto, su pagelba szlipuoto tribriaunio stiklo gausime wisą isz 7 parwų spektrą ir ant to spektro pasirodo brukszniai nuo liepsnos deganczių gazų priesz tą kietą arba skystą kuną, bet brukszniai tie jau ne bus szwiesus ir aiszkus kaip pirma, kada jie wien degē, kada toliaus už jų ne buwo įkaityto kuno; wieton parwuotų gal but wisai juodi brukszniai. Tēmydami į saulēs spektrą, kokį gauname per leisdami saulēs spindulį per tribriaunį szlipuotą stiklą, galima kiekwienoje isz jo 7 parwų užtēmyti daugybę tamsių brukszniŭ iszmētytų tose wietose, kuriose elementai kunų ēsanczių ant žemēs duoda tokius jau brukszmius. Taigi nēra nē jokios abejonēs, kad ant saulēs yra tie pats elementai isz kurių sudēti ir wisi kunai ant žemēs ir kas žingeidžiause: nēra ten naujų elementų neži-

nų ant žemēs, nes nēra nē wieno tokio bruksznio, kokio ne duotu pažįstami mums ant žemēs elementai. Bet kad saulēs spektras yra aiszkus isz septinių parwų sudētas ir apart to dar yra jame ir tamsus bruksżniai, teip kaip ir spektre kokį galime apturēti ant žemēs, jeigu už deganczio gazo patalpinsime dar druczianus įkaitytą kokį nors kietą arba skystą kuną, taigi ant saulēs artesnēs nuo mus dalys t.y. saulēs pawirszius yra mažiaus įkaitęs neng tolesnēsēs dalys t. y. widurys arba saulēs branduolys, arba kitaip sakant, tasai rodo, kad saulē ant sawo pawirsziaus truputį atszalo.

KO DAR MUS MOKINA SPEKTRO PASKIRSTYMAS?

Teip kaip saulēs szwiesa, teip lygiai ir szwiesos spindulys ateinantis nuo žwaigždžių ēsanczių nuo mus ant milijonų milijonų mylių gal but isztirtas teip jau su pagelba tokių tribriaunių szlipuotų stiklų. Su pagelba spektro, kokį szwiesa nuo tų žwaigždžių, perbēgusi per tokius stiklus, duoda, pažinti galima isz kokių kunų susideda žwaigždēs. Negalime, teisybē, žinoti koki chemiszki sujungimai yra ant tokiose tolumose ēsanczių swietų, nē kaip susimaiszę kunai, ne galime žinoti ar yra ten, paweikslan: wanduo, anglerukesztis, druska ir t. t., bet galime žinoti, kad yra ten hydrogenas, oxygenas, sodas, geležis, magnezas ir t. t. wienų žodžiu: galime pažinti tik chemiszkus elementus, t. y. sudētinius wisokių kunų. Isztikro, nēra abejonēs, kad ten yra wien chemiszki elementai, nēra ten chemiszkų tų elementų sujungimų, nes tokiame karsztyje, koksai ant paweiks-

ıo yra ant musų saulēs, arba ant kitų saulių, t. y. ant stowinczių żwaigżdżių, wisi kunai turi but pasiskyrstę į chemiszkus elementus, tokiame karsztyje elementai ne gal susiriszti, susijungti. Spektras parodo be apsirikimo, kad wisi ir toliausiai nuo mus ēsanti dangiszki swietai, kaip antai ant milijonų milijonų mylių nuo żemēs esanczios żwaigżdēs, susideda isz tų paczių chemiszkų sudētinių arba elementų, isz kokių susideda wisi kunai ant musų żemēs; nepażįstamų ant żemēs sudētinių nēra nē ant saulēs, nē ant żwaigżdżių. Taigi wisi ir toliausiai nuo żemēs ēsanti dangiszki kunai pasidarę isz wienokios, isz tos paczios medegos, kaip ir musų żemē; taigi szitame dalyke, kaip ir kituose, matome, kad wisoj pasaulēj yra wienodumas. Spektras parodo, kad saulē ir żwaigżdēs pasidariusios isz deganczios gazinēs medegos; didelēs musų pasaulēs planētos, kaip antai: Jupiter, Saturnas, Uranus ne su wisu dar atauszusios bet jos jau ne gazinēs, jau sutirsztējusios, tai yra pusiau skystos, įkaitusios. Spektras mums parodo, .kad kometos, nors susideda iszlabai lengwos medegos iszsipliekusios paweiksle szluotos po labai didelius ruimus, ne isz gazų yra pasidariusios, bet isz kietos medegos sutrupintos į labai smulkias dulkes, skraidanczias gana wiena nuo kitos didelęse tolumose. Deganti ir szokinējanti saulēs żiburiai (apie kuriuos jau kalbējome), kaip parodo saulēs spektras, yra tai degantis hydrogenas, tas pats gazas dega ir ant żwaigżdżių, jų żiburiuose, teip kaip ir ant saulēs. Spektras parodē teipogi krutējimą żwaigżdżių, nors tą mokslincziai ir

per iszskaitymus ir iszmatawymą buwo pažinę; spektras parodē, kad stowinczios žwaigždēs, nors rodosi nekrutancziomis, kruta wienok ir atlieka joms paskirtą kelionę; apie krutējimą tulų žwaigždžių kitokiu budu ir negalime dažinoti, tik per tēmyjimą į spektrą. Persitikrino, kad jeigu degantis arba įkaitytas kunas, kurio spektrą tēmyjame, atsitolina arba artinasi prie mus, tai ir brukszniai ēsanti spektre pasitraukia teiposgi truputį isz sawo wietos tai į wieną, tai į kitą pusę; brukszniai stowinczių žwaigždžių spektro pasitraukia teiposgi isz sawo wietų, o tas rodo, kad žwaigždēs kruta, kad jos ne stowi ant wietos.

MIGLOTINĒS.

Apart dangiszkų kunų, apie kuriuos iki sziol kalbējome, matome dar ant dangaus kitokius, turinczius paweikslą szlakų balzganos parwos, panaszius į debesēlius. Jie yra teip toli nuo musų žemēs, kad jų tolumos jau wisai negalime iszmatuoti. Tulus isz tų debesēlių galime matyti ir liuosomis akimis, daugumą gi matome tik per gerus dangiszkus žiuronus. Iszrodo jie teip, kaip ir stowinczios žwaigždēs, nekrutancziais, bet stowincziais ant wietos; gal but, kad jie kruta ir keliauja teip kaip ir wisi dangiszki swietai, bet krutējimo jų, isz priežastēs neiszpasakytos tolumos, jau susekti ir užtēmyti ne įstengiame. Seniai pažino daugiaus tokių debesēlių, bet juo toliaus, juo geresnius pradējo dirbdinti žiuronus, su jais persitikrino, kad daugelis isz tokių szlakų, nors ro-

dēsi jie debesēliais, susidēję isz gazinēs medegos, buwo wien żwaigżdżių · surinkimai. Daugelis susirinkusių į kruwą żwaigżdżių tokioje tolumoje, nuo żemēs gal pasirodyti kaipo palszas debesēlis arba szlakas, nes tarpai terp jų tokioje tolumoje teip susimażina, kad jų ne matome ir toki susirinkimai żwaigżdżių pasirodo kaipo wienodas palszas debesēlis. Teip pramintas p a u k s z c z i ų k e l i a s, kurį kiekwienas pażįsta ir mato naktimis ant dangaus paweiksle ilgos palszos juostos, yra teiposgi żwaigżdżių surinkimu, kurios, dēl didelēs nuo mus tolumos iszrodo mums kaip kad butų į wieną kruwą susiliejusios. Daugel wienok tokių balzganų szlakų, ir żiurint į juos nors per geriausius żiuronus, matome wis kaipo gazinius balzganus debesēlius, negalime terp jų patēmyti żwaigżdżių, jie nesusideda isz susirinkusių żwaigżdżių; galima butu tikēti, kad tie szlakai yra isztikro isz gazines medegos, iszsiskriejusios ant didelių dangaus plotų, arba, kad toliaus, iszradus gereśnius żiuronus neng sziądieniniai, pamatytume ir juos kaipo żwaigżdżių surinkimą. Tą abejonę wienok kas link to, kuom yra tie szlakai, iszrisza mums jau sziądien spektro padalinimas ir be pagelbos żiuronų. Spektras tų szlakų, yra arba toks, kokį gauname nuo įkaitytų kietų arba nuo skystų kunų, kiti gi szlakai duoda spektrą sutraukytą, sudēta isz szwiesių bruksznių, tokį, kokį duoda gazai. Isz to jau sziądien galima spręsti, kad tuli isz tų szlakų yra tai żwaigżdżių surinkimai, bet kiti yra atskiriais neapskriczíais kunais, kad isztikro yra tai gazinē medega, pawidalo kaip paprasti debesys,

užimanti didelį ruimą, nors isz priežasties didelēs tolumos rodosi jie mums maži. Antruosius, t. y. tuos debesių szlakus pawidalo užimanczius didelius plotus szlakus izsmētytus swieto ruimuose, ne sujungtus į apskriczius kaip kiti dangiszki kunai, wadiname miglotinēmis. Wieni isz tų szlakų neturi twirto pawidalo, kiti gi susideda isz widurio ir nuo jo driekiasi pailgos juostos apsirieczianczios aplink tą widurį teip, kaip kad tasai widurys suktusi aplink, o tos juostos lyg kad negalētu paskui tą widurį paspēti, kitos turi apskritų pawidalą, yra ir wisai apskriczios, kurias apskrieja žiedas teip, kaip ant paweikslo planetą Saturną. Tulos isz tų



Paweikslelis 29.

miglotinių turi sawo palszą wienodą szwiesą, ki-

tos widuryj turi wietą szwiesesnę, aplink kurią apskrieja kaipo tamsesnis debesis ir t.t. Wisų miglotinių, kurias moslincziai surado, skaito sziądien į 8000. Miglotines pirmiausiai surado Herszel, wokietys apsigywenęs Anglijoj, nes jis pirmiausiai iszrado žiuronus. Isz pradžių jis tikējo, kad miglotinēs yra wien žwaigždžių surinkimai, nes persitikrino, kad tulos isz jų, žiurint į jas pergeresnį, drutesnį žiuroną isztikro tuom ir pasirodo; kaslink gi tų, kurių jo geriausias žiuronas į žwaigždes paskirstyti ne galējo, tikējo, kad tas yra wien todēl, kad jo žiuronas ant tiek jų nepriartiną, idant galima but žwaigždes užtēmyti. Nuomonę tą wienok toliaus perkeitē isztiręs miglotinių daugybę ir jų pawidalus. Pasirodē, kad nors miglotinēs wisokį turį pawidalą, tai wienok terp wieno ir kito pawidalo yra susiriszimas. Jeigu matome dwi miglotini panaszaus pawidalo, tai netoli atsiranda ir treczia, widuryj dwiejų pirmutinių, kurios pawidalas yra persikeicziancczia forma dwiejų pirmutinių. Pradēsime nuo teip wadinamų beformių miglotinių. Aiszkiausia isz tokių yra miglotinē ēsanti Orijono žwaigždžių konstelacijoj. Pagal pawidalą ji panaszi į nasrus iszsižiojusio žweries, o pagal ruimą kokį užima, yra tai didžiausia isz miglotinių. Apie sistematiszką padalinimą medegos nēra czia dar kalbos. Panaszaus pawidalo miglotinę randame netoli žwaigždžių Medējo konstelacijos: czia galima jau užtēmyti, kad miglotinē stengiasi perimti apskritų powidalą; kita gi miglotinē konstelacijoj Gulbēs turi paweikslą juostos; panaszaus pawidalo yra

miglotinē praminta Omega, nės turi paweikslą greikiszkos literos tokio wardo, tai yra dwigubos O. Miglotinē Krabo turi pawidalą to sutwerimo: isz abiejų pusių bēga simetriszkos szakos ir iszrodo lyg kad tos szakos swertu į storiausią miglotinę dalį. Pereikime dabar į antros weislēs miglotines, teip wadinamas miglotines spiraliszko pawidalo. Tos miglotinēs turi pawidalą žiedų susirinkusių į wieną kruwą; iszrodo lyg kad miglotinē suktusi aplink sawo aszį ir todēl isz jos medegos pasidaro žiedai arba ratai: widuryj mažesni ir juo tolyn nuo widurio, juo jie yra didesni. Tokią miglotinę isz žiedų pasidarusią turime netoli žwaigždžių konstelacijos pramintos Szunimis. Žiurint į ją per žiuroną, iszrodo ji lyg apskriti; panaszaus pawidalo yra miglotinē konstelacijoj Liuto. Konstelacijoj Dwinuczių matome miglotinę paweiksle pertrukusio žiedo apskriejanczio žwaigždę. Pietinēj dangaus dalyj atrandame, Wilko žwaigždžių konstelacijoj, miglotinę suringuotą lyg turbanas (paweiksle turkiszkos isz skepetos susuktos kepurēs). Miglotinē žwaigždžių konstelacijoj Andromeda turi pawidalą suskilusio žiedo. Miglotinē Konstelacijoj Szunų turi widuryj smarkiai žibinanczią wietą isz ko galime spręsti, kad ji turi apskritų pawidalą. Miglotinē ant pietinēs dangaus dalies turi tokį jau žibantį widurį ir apskritų pawidalą ir per tai ji panaszi į planetas. Yra ir tokios spiraliszkos (žiedo pawidalo) miglotinēs, kurių widurys wisai tamsus: — tokia miglotinē yra konstelacijoj Andromedos. Toliaus eina miglotinēs, kurių pawidalas panaszus

į pawidalą planetų. Lapes konstelacijoj yra tokia miglotinē turinti apskritų pawidalą. Ant pietines dangaus dalies yra miglotinē kurios pawidalas apskritus, silpnai żibantis, widuryj gi jos yra kits smarkiaus żibantis apskritys. Miglotinēj konstelacijoj Drieżo, widuryj apskriczio yra tik dryżiai. Żingeidżiausia gi isz wisų szito pawidalo yra miglotinē konstelacijoj Wandenneszio. Susideda ji isz apskriczio apskrieto liuosai kybancziu żiedu ir per tai ji wisai panaszi į musų sistemos planetą Saturną; miglotinē ta wienok daugel tukstanczių kartų yra didesnē uż planetą Saturną.

Kaslink ruimo kokį użima tulos miglotinēs,tai pasirodē, kad didumas daugumo isz jų 30000 kartų didesnis uż wisą musų saulēs sistemą, kuri widutiniszkai użima plotą 1200 milijonų mylių. Eidami toliaus patinkame dar kitokio pawidalo miglotines: yra miglotinēs sujungtos su żwaigżde; tokias miglotines wadina miglotoms żwaigżdēms. Żymiausia isz tokių miglotinių yra konstelacijoj Didēses Meszkos: ji panaszi į iszskēstą wiename gale szluotą, laibame jos gale yra szwiesi żibanti żwaigżdē, kas iszrodo, kaip kad żibanti medega ēsanti wienoj żwaigżdēs pusēj tauktusi prie żwaigżdēs traukimo pajiega, nes żwaigżdē tą medegą prie sawęs traukia. Panaszu apsireiszkimą matome ir miglotinej Wienragio konstelacijoj. Paprastai newisada galima iszreikszti susiriszimą miglotinēs su żwaigżde. Tankiai rodosi lyg kad dwi żwaigżdi dalintusi medega isz kurios yra pasidariusi miglotinē ir tą syk swērimo widurys

paprastai buwo elipsas galuose, kuriuose yra tos žwaigždēs. Taigi matome, kad miglotinēs yra wisokio pawidalo, bet tyrinējant jas tapo užtēmyta, kad miglotinēs paprasto debesēlio pawidalo stengiasi persikeisti 'į spiraliszkas miglotines, o tos wēl į apskriczius arba į teip wadinamas planetariszkas, t. y. turinczias planetų pawidalą. Herszel, ant to persikeitino miglotinių pasirēmęs, apgarsino spējimą (hypotezą), kad giminysta pawidalų miglotinių rodo mums kelius, kokiais kiekwienas dangiszkas swietas sawo persikeitimuose pereiti priwalo ir kad toki persikeitimai kiekwienam dangiszkam kunui neatbutini, kad kiekwiena isz sziądienių saulių ir planetų turējo wisas sawo persikeitimo formas pereiti. Ant to pasiremęs Herszel apgarsino sawo spējimą apie budą pasidarymų dangiszkų swietų. Pagal tą spējimą, pirmiausiai, kada dar ant swieto nieko ne buwo, buwo neiszmieruotuose ruimuose kosmiszkos dulkēs (dulkēs isz kurių pasidarē paswietē) žiabanczios sawo locna szwiesa, retai iszmētytos swieto ruimuose bet turinczios sziek tiek sawo locnos szilumos. Szilumos spinduliai nuo tų dulkių platinosi po szaltesnius dangaus ruimus, per ką jos auszo ir jų medega turējo rauktiesi, spaustiesi į kruwą. Tas gimdo tamtikra krutējimą medegos, kuri pirmiausiai renkasi spiraliszkame paweiksle, paskui paweiksle apskriczių. Žiedas truksta ir darosi isz jų daugybē, jų sistemai, pakol permainos ne užsibaigia susitirsztinimu medegos ir susirinkimu miglotinēs į wieną arba į daugel saulių (žwaigždžių). Tokiosnuomonēs

apie pasidarymą swietų laikēsi ir garsus žinunas, wokietys, pasimiręs pradžioj musų szimtmeczio, buwęs Karaliaucziaus uniwersiteto profesorius Kant. Tos nuomonēs laikosi ir szią dieniniai žinunai. Tą iszrodysime tolias placziaus ir aiszkiaus.

KAS BUWO PEREITUWĒJ?

KAS TAI YRA SPĒJIMAS MOKSLE?

Pokol atsakysime ant klausymo: kas buwo pereituwēj, turime iszrožyti pirma antrą klausymą: Kas tai yra spējimas moksle? nes tos tolimos pereituwēs laikuose mes negywenome, seniausi žmonių rasztai ne siekia toliaus 4–5000 metų į užpakalį. Taigi tą kas buwo ant swieto milijonai metų atgal, galime tik ant spējimo paremti; tą syk dar ir žmonių ant žemes ne buwo, ne buwo ir paczios musų apgywentos žemēs.

Pažinome, kaip iszrodo paswietē, matēme kad per neilstantį darbą be apsirikimo galime pažinti wisokius kunus ir wisokius apsireiszkimus, kurie ant pirmo pažwilgio iszrodo wisai nesuprantami, kurių isztyrimas rodēsi negalimas; siekiame akimis tolimiausių nuo mus paswieczių ir žinome isz ko jie pasidarę ir žinome kokios pajiegos juos užlaiko. Matēme jau pirmiaus, kad galima sziek tiek žinoti ne wien apie tą kas dabar yra, bet ir apie tą, kas labai seniai buwo, nors apie tą jau teip drąsiai spēti ne galime, kaip apie tą, kas dabar yra, ir ten, isz kur negalime tikrų žinių apturēti, stengemēsi spēti. Su spējimu wienok rei-

kia elgtiesi atsargiai, teip moksle, kaip ir gywenime ir ne spēti umai, teip sakant ant wējo pasirēmęs, bet spēti teip, kad musų spējimai galētu but teisingu. Jeigu, ant paweikslo, parēję namon, ne rastume sawo kambaryj kokios nors brangenybēs, ir niekeno neklausinēję, nejieszkoję, netirynēję, norētume tuojaus spręsti, kad mus apwogē, padarytume neiszmintingai ir toksai spējimas butų per greitas, neturētu pamato. Bet jeigu tokiame atsitikime, perżiurēję kambarį, atrastume ženklą atsilankymo wagilių, jeigu rastume iszkraustytas pakawones, jeigu pamatytume, kad truksta mums ir kitokių daiktų, jeigu rastume iszlaużytus użraktus ir t. t. — tą syk spējimas, kad mus apwogē, butu paremtas ant tikro pamato, jis butu teisingas. Moksle ir kiekwienas spējimas gal but paremtas tik ant tikro, ant teisingo pamato. Jeigu ant iszreiszkimo kokio nors apsireiszkimo moksle ne turime tikro, teip sakant faktiszko iszaiszkinimo, tasyk s p ē j a m e, arba kaip tą wadina — statome h y p o t e z ą, bet tokia hypoteza tąsyk turi: 1) iszaiszkinti aiszkiai, suprantamai wisus apsireiszkimus, apie kuriuos spējame; 2) turi sutikti su wisais kitais apsireiszkimais, apie kuriuos jau seniaus żinojome; 3) ne gal but prieszinga żinomams darodymams kitų mokslų, nes moksle wiens mokslas jungiasi wisada su kitu; taigi musų spējimas turi but paremtas ant żinomų moksliszkų pamatų, sutikti su gamtos tiesomis; 4) turi but aiszkus ir wisiems suprantamai iszreiksztas. Tokį musų spējimą, arba kaip tą wadina hypotezą, turime nuolatai papildinēt

naujais patēmyjimais, jeigu wienok nauji tēmyjimai nors kuom nors użginti galētu jos teisingumui, tąsyk tokį spējimą, kaipo neteisingą, pametame ir griebiamēsi kito, teisingesnio; moksle priwalome wien teisybēs jieszkoti, taigi ir spējimas turi but arcziausiai teisybēs. Tokiu budu, kada mokslincziai teip elgiasi, kiekwienas spējimas įgyja wis twirtesnį pamatą, nuolatai artinasi prie tikros teisybēs, gerinasi, kiekwienas naujas patēmyjimas artina jį prie tikros teisybēs. Surinkus daugiaus faktų paremianczių tą spējimą, jeigu jam nieks ne gal iszrasti ką galētu użmesti, toksai spējimas su laiku persikeiczia į t e o r i j ą. Teip, ant paweikslo, apie budą, kokiu pasidarē wisa paswietē, ne galime żinoti tikrai, nes prie to nebuwome, nes to nieks negalējo isztirti, apie tą stengiamēsi wien spēti, kaip tai isztikro galējo buti, t. y. statome hypotezą. Pirmiausiai papasakosime koksai spējimas sziądien terp mokslinczių yra labjausiai iszsiplatinęs, o paskui pasistengsime parodyti ant kiek tie mokslinczių spējimai yra teisingi, kodēl juos uż arcziausius teisybēs laiko. Tasai spējimas paremtas ant tyrinējimų dwiejų garsių mokslinczių: wokieczio Kanto ir prancuzo Laplace'o. Spējimai tuodwiejų mokslinczių kaslink praeitēs dangiszkų swietų yra swarbiausi, kaslink ateitēs, tolesni tyrinējimai atranda jų nuomonēms jau szį tą, ką gal użmesti. Apie tą pakalbēsime toliaus.

CHAOS IR PRADINĒ MIGLOTINĒ.

Aiszkindami pradżią paswietēs, mokslincziai

spēja, kad isz pradžių nebuwo tokių dangiszkų swietų, kokius matome sziądien, bet wisa medega, isz kurios jie susideda, buwo wienodai iszbarstyta neiszmieruotuose paswietēs ruimuose paweiksle atskirų smulkių dalelių. Taigi wisa paswietē buwo pripildyta labai smulkiomis, liuosai skraidanċziomis wienokio didumo dalelēmis, kurios buwo wiena į kitą panaszios, nesusirinkusios į wieną kruwą, bet kiekwiena dalelē skraidē liuosai paswietēs ruimuose. Wisi kunai ir dabar dar susideda isz labai smulkių ne užmatomų dalelių, nelimpanczių wiena prie kitos, atsiskyrusių wiena nuo kitos, bet wiena kitą prie sawę traukianczių teip, paweikslan, kaip nors atsiskyrę yra wiens nuo kito dangiszki kunai, bet jie wiens kitą prie sawęs pritraukia. Tuos laikus, kuriuose ne buwo dar susijungusių kunų, nējokių dangiszkų paswieczių sistemų, wadina chaoso laikais. Bet kad wisos dalelēs medegos krutējo, teip kaip kiekwiename kune dalelēs kruta, teip kaip kruta wisi dangiszki swietai, nes krutējimas yra tai neatbutina ypatybē kiekwienos medegos, todēl galējo atsitikti, kad dwi kokios nors dalelēs, tos skraidanczios neiszmieruotuose paswietēs ruimuose medegos, susitiko, taigi isz jų pasidarē jau kunas du kart didesnis, kuris smarkiaus pradējo prie sawęs pritraukti kitas skraidanczias daleles, nes kaip žinome, swērimas arba traukimo pajiega yra tai ypatybē kiekwieno kuno. Tiedwi susijungusi į wieną kruwą daleli, kaipo twirtesnēs už kitas, padarē teip sakant widurį pritraukiantį prie sawę kitas skraidanczias swieto ruimuose daleles, kurios ir pradē-

jo aplink tą widurį rinktiesi. Tokiu budu, isz wisų dalelių iszmētytų neiszmieruotuose swieto ruimuose pasidarē, per ilgą laiką, wiena didelē miglotinē, panaszi į tas miglotines, kokias ir sziądien dar matome daugelyj dangaus wietų. Pritraukus tiedwiem dalelem kitas daleles, tasai widurys darēsi, juo tolyn, juo didesnis, kuris turēdamas tokiu budu wis didesnę pajiegą, galējo wis daugiaus tų skraidanczių swieto ruimuose dalelių prie sawęs pritraukti. Bet pajiega to widurio negalējo iszsyk iszsipliekti po wisus neiszmieruotus paswietēs ruimus ir didelēse tolumose įtekmē tos pajiegos buwo labai maža, arba, labai toli nuo to widurio, ji wisai nējokios neturējo įtekmēs, teip kaip ir dabar pritraukimo pajiega didelių dangiszkų kunų ant kitų ēsanczių labai toli, neturi įtekmēs, taigi ir dalelēs daugelyje wietų, labai toli nuo widurio, ne galējo buti to widurio pritrauktos, taigi daugelyj wietų, tolimuose krasztuose to widurio, turējo pasidaryti kiti toki jau widuriai, kurie prie sawęs traukē tas tolimasias nuo to pirmutinio widurio daleles ir, tokiu budu, ta pradinē miglotinē pasidalino į daugēl miglotinių, kitos gi pasiliko ir iki musų laikų nesusirinkusios. Kaip tik wisos daleles wienos miglotinēs susirinko aplink sawo widurį, turējo pasidaryti didelis apskritys, įkaitęs per rinkimasi dalelių ir per spaudimasi wiena prie kitos besirenkanczių dalėlių. Juo tokios daleles labjaus prie sawo widurio rinkosi ir juo smarkiaus jos spaudēsi, apskritys szilo wis labjau, pakol ant galo widurys, kaipo tirsztesnis už kitas tokio apskriczio dalis, neįkaito teip labai,

kad turējo su liepsna užsidegti. Taigi wisa tokia miglotinē užsidegē ir isz jos pasidarē didelis gazinis apskritys su deganeziu widuriu, ir iszrodē teip, kaip kad widuryje butų žwaigždē, teip kaip tai ir sziądien matome tulose miglotinēse, teip wadinamose miglotose žwaigždēse. Tas neiszpasakytai didelis apskritys, didesnis už wisas sziądien ēsanczias saules, sukosi aplink sawo aszį turbut, dēl susidawimo pritraukiamų dalēlių į jos szoną, arba todēl, kad dwi pirmutini deleli susidawē wiena į kitą sawo szonais ir įgawo per tai įsibēgimą.

PASIDARYMAS SAULIŲ, PLANETŲ, IR MĒNULIŲ.

Lengwai kiekwienas gal suprasti, kad juo labjaus dalelēs tokio gazinio apskriczio spaudēsi prie widurio, juo labjaus todēl apskritys turējo tirsztēti ir juo labjaus įkaisti ir ne tik pats widurys arba branduolys, kaip tai buwo isz pradžių, bet ir wisa didelē gazinē kulka užsidegē su liepsna. Tokiu budu pasidarē pirmutinis didelis gazinis degantis apskritys, kurisai sukosi aplink sawo aszį: buwo tai pirmutinē widurinē wisos paswietēs saulē. Bet kad, kaip sakēme, ir kituose krasztuose swieto ruimų galējo susirinkti daugel panaszių miglotinių, isz kurių tik tulos galējo susirinkti į deganczius apskriczius, taigi isz pradžių galējo pasidaryti keletas tokių widurinių saulių, o prie jų ir nepersikeitusios į apskriczius miglotinēs. Wieton todēl neiszpasakytos daugybēs saulių ir kitokių dangiszkų kunų, koki sziądien paswie-

tēj atsiranda, wisa paswietē isz pradžių susidējo isz keletos saulių ir miglotinių. Saulēs tos buwo neiszpasakyto didumo ir wiena nuo kitos neiszmieruotoj tolumoj; isz pradžių buwo suwisu apskriczios ir sukosi aplink sawo aszį. Delto sukimosi, kiekwiena isz tų widurinių saulių, kaip tai jau žinome, teip kaip ir kiekwienas besisukantis aplink sawo aszį gazinis arba skystas apskritys, turējo plotiesi sawo galuose arba poliuose, t. y. aszies galuose ir skēstiesi ties ekwatoriumi, taigi isz apskriczio turējo persikeisti į sferoidą, t. y. į suplotą poliuose ir iszskēstą ties ekwatoriumi apskritį. Besisukant tokiai saulei toliaus aplink sawo aszį, plojosi ji ties aszies galais juo labjaus ir skētēsi ties ekwatoriumi ir todēl wietos ties ekwatoriumi juo labjaus tolinosi nuo widurio, teip kad wietos ties tuom ekwatoriumi ir wisos aplinkinēs wis labjaus besitolindamos nuo widurio, atsirado ant galo jau teip toli nuo jo, kad tas widurys paliowē jas prie sawęs traukęs, arba traukē jas labai silpnai. Basitolindamos nuo widurio turējo tos wietos ties ekwatoriumi daryti didelius ratus keliaudamos aplink aszį ir todēl jos turējo keliauti kur kas greicziaus neng pirma, idant apsisukti ir suspēti apkeliauti aplinkui ir todēl jos turējo wis didesnį įsibēgimą. Bet kad jos buwo widurio apskriczio silpniaus pritraukiamos ir wis didino sawo įsibēgimą, turējo ant galo nuo apskriczio nuplyszti paweiksle žiedo, kuris nors su juom nesuiungtas, per sawo įsibēgimą turējo suktiesi toliaus aplink apskritį, į tą paczią su apskriczių pusę. Žiedas toksai, kaip žinome, turējo per-

trukti ir ant galo susirinko į kitą apskritį, bet mažesnį už pirmutinį ir besisukantį į tą paczią kaip ir žiedas pusę. Pirmutinis apskritys per atplyszimą nuo jo žiedo, kurisai paskui susirinko į mažą apskritį,, sumažējo ir iszsyk pasidarē wel su wisu apwalus, bet kad jis ir toliaus sukosi aplink sawo aszį, taigi wel turējo plotiesi wietose aszies galų ir skēstiesi ties ekwatoriumi ir po kokiam laikui nuo jo wel turējo nuplyszti žiedas, isz kurio wel pasidarē naujas, mažesnis apskritys ir t. t. Didysis apskritys mažinosi ne tik todēl, kad nuo jo plyszo wis nauji žiedai, bet ir todēl, kad jis isz palengwo auszo ir auszdamas raukēsi, tirsztējo, taigi isz jo darēsi wis mažesnis apskritys, ir todēl jo pawirszius juo tolyn, juo labjaus tolinosi nuo anų nuo jo nuskilusių apskriczių. Tokiu budu, su laiku, nuo pradinēs widurinēs saulēs pasidarē daugel mažesnių saulių, atsitolinusių nuo tos pradinēs, besisukanczių aplink ją į tą paczią pusę, į kurią ta pirmutinē saulē sukosi aplink sawo aszį. Kiekwiena isz tų naujų, mažesnių saulių teip jau toliaus degē, buwo mažesnē už widurinę, bet wisgi dar labai didelē. Teip turējo isz tos widurinēs saulēs pasidaryti ir musų žemę szildanti ir apszwieczenti saulē, kuri teip jau, kaip ir ana widurine, besisukdama aplink sawo aszį, plojosi sawo aszies galų wietose ir skētēsi ties ekwatoriumi ir tokiu budu ir nuo jos skilo žiedai ties ekwatoriumi, kurie paskui rinkosi į apskriczius už ją kur kas mažesnius, t. y. į planetas besisukanczias į tą paczią pusę aplink sawo saulę, o saulē isz palengwo auszo, raukēsi ir tolinosi nuo tos pirmutinēs

planetos ir toliaus tokiu pat budu gimdē wis naujas mażesnes planetas wis arcziaus saulēs esanczias. Musų saulē, kaip jau sakēme, iszpradżiu turējo but teip didele, kad użēmē wisą ruimą terp sziądieninēs saulēs ir toliausiai nuo jos ēsanczios planetos, Neptuno. Nors saulē nuolatai auszo, kaip auszta ir dabar, bet idant galētų suwisu atauszti ir użgesti, ant to reikia labai ilgo laiko; planetos gi, kaipo kur kas mażesnēs, auszo greiczziaus ir isz dalies jos ant savo pawirsziaus atauszo suvisu ir sukietējo ir tai juo planeta buwo mażesne, juo greicziau atauszo. Pakol wienok jos atauszo ir sukietējo ir jos turējo plotiesi, besisukdamos smarkiai aplink sawo aszį, ir skēstiesi ties ekwatoriumi ir jos turējo atidalinēti nuo sawęs żiedus, isz kurių pasidarē mażesni uż jas apskricziai besisukanti į tą paczią kaip ir planetos pusę, t. y. nuo jų pasidarē mēnuliai arba planetų satelitai, kurie kaipo dar uż planetas mażesni, turējo aušti dar uż jas greicziaus. Tokiu budu, kiekwiena saulē, kuri yra wien planeta sawo widurinēs saulēs, padirbdino aplink sawę sawo planetariszką sistemą, panašią į musų saulēs sistemą.

DARODYMAI ISZ ASTRONOMIJOS.

Parodēme augszcziaus trumpai spējimą, arba teoriją apie pasidarymą paswieczių. Teorija ta wisai suprantamai iszaiszkina mums pradżią paswieczių. Sakēme jau wienok, kad ant to, idant teorija taptu wisų mokslinczių priimta, neużtenka, kad ji mums butu suprantama, bet reikia, idant ji nesiprieszintu

kitiems mokslams, nes, kaip sakēme, wiens mokslas, ypacz gi gamtos mokslai, wisada kitą paremia, wiens su kitu jungiasi, taigi spējimuose apie dangiszkus swietus turi spējimas ne wien aiszkinti tą, bet ne gal prieszintiesi tam, ką paswietej matome, ką apie tą isztyrē kiti mokslai. Musų paduotas spējimas isztikro sutinka su visais iki sziol padarytais patēmyjimais apie dangiszkus kunus. Nēra isztikro: nē terp dangiškų kunų, kokius tik iki sziol pažįstame, nē terp apsireiszkimų atsitinkanczių ant swieto nieko tokio, kas tam spējimui priesztarautu, kas galētu gimdyti abejojimą apie teisingumą tokio spējimo apie pasidarymą pasaulių. Teorija ta ne tik kad nepriesztarauja, bet pastumia pryszakin musų supratimą, aiszkina ne tik tą, ką išaiszkinti jai priderējo, bet daugel kitokių apsireiszkmų, atsitinkanczių paswietēj. Daugel atsitikimų, paweikslan, buwimą paczių miglotinių, wisokeriopą jų pawidalą, žiedus apskriejanczius tulas isz miglotinių ir planetas galima buwo suprasti tik pasirēmus ant tos teorijos. Žiurint per dangiszkus žiuronus, kaip jau paminējome, atrandame ant dangaus teip pramintas sudētas miglotines, susidedanczias, kaip tą iszreiszkia jų spektro padalinimas, isz gazines medegos paweiksle paprasto beformio debesio, toliaus apskriczias miglotines žibanczias wienodai, miglotines turinczias aiszkių szwiesų widurį, matomai įkaitusį, miglotines apskritaus pawidalo apsiauptas liuosai kybancziu žiedu ir miglotas žwaigždes. Matomai tos wisokio pawidalo miglotinēs niekuom daugiaus nēra, kaip wien persi-

keitimu miglotinių į naujus swietus, t. y. jos rodo wien kelius, kuriuos wisi dangiszki swietai pereiti turējo ir rodo, kad ir dabar tweriasi isz to wisokio pawidalo miglotinių isz palengwo naujos pasaulēs, nauji swietai, ant kurių gal po milijonų metų, atsiradus atsakancziomis iszlygoms atsiras ir gywastis, kaip ir ant musų žemēs. Tą teoriją paremia ir iszmētymai žwaigždžių ant dangaus plotų. Herszel turējo daugybę wisokių žiuronų: wieni isz jų pritraukē wisokius daiktus, žiurint isz tolo, silpniaus, kiti gi drucziaus. Nukreipē jis silpniausią sawo žiuroną bet gerai aprubežiuoto pritraukimo į wieną dalį teip wadinamo paukszczių kelio ir rado to žiurono matymo apskrityj tulą žwaigždžių skaitlių. Nukreipus paskui į tą pacząą wietą kitą, twirtesnį, didesnį žiuroną, pasirodē tame pacziame matymo apskrityj daug daugiaus žwaigždžių neng pirma, nes tasai žiuronas toliaus pasiekē už pirmutinį ir todēl, kaip suprantame, atrado daugiaus dangiškų swietų neng pirmutinis silpnesnysis. Nukreipus į tą pacząą wietą trecziajį, dar drucziaus pritraukiantį žiuroną, pasirodē toje wietoje dar daugiaus žwaigždžių. Wienu žodžiu, žiurint į paukszczių kelią kiekwienas drutesnis žiuronas parodē jame wis daugiaus naujų dangiszkų swietų. Ant to pasiremęs Herszel nusprendē, kad rubežiai ruimo žwaigždžių užimto wietoj paukszczių kelio ir netoli nuo jo negreit pasibaigia. Wisai kitaip buwo žurint į ruimą po tiesiu kampu nuo paukszczių kelio: czia jau ketwirtasis žiuronas ne atgabeno nejokių naujų žwaigždžių ir nors czia pasinaudotume ir dru-

cziausiu žiuronu, su kurio pagelba pasiektume kuo toliausiai į dangiszkus ruimus, skaitlius matomų žwaigždžių pasilieka wis tas pats.

Tas rodo, kad wisose wietose po tiesiu kampu nuo paukszczių kelio rubežiai žwaiždžių daug arcziaus atsiranda, neng kitose arba wietose paties paukszczių kelio. Wietose to didelio neaprubežiuoto augsztybēse žwaigždžių surinkimo, kuriuose mokslincziai suskaitē iki 20000000 žwaigždžių, iszrodo lyg sala ant oceano wisos paswietēs ruimo. Taigi ant tos, lyg rodosi salos, iš susirinkusių žwaigždžių neiszmieruotų paswietēs ruimų yra 20000000 saulių. Sala ta isz susirinkusių žwaigždžių turį pawidalą apskriczio apsiaubto dwigubų žiedų; 2000000 gi žwaigždžių iszmētytų kitur, su anoms žwaigždēms paukszczių kelio ne turi nē jokio susiriszimo; terp tų ir paukszczių kelio žwaigždžių yra tuszczia wieta. Pats paukszczių kelias ne tiktai iszrodo, bet isztikro yra dwilinku žiedu, kuriame yra 18000000 žwaigždžių. Musų saulē su jos planetomis yra widuryj apskriczio, kurį apskrieja tas dwilinkas paukszczių kelio žiedas, bet nesu wisu ant widurio to isz žwaigždžių susidējusio apskriczio, tik arcziaus wieno jo kraszto. Bet kad musų saulēs sistema atsiranda ne ties pacziu paukszczių kelio žiedu, bet truputį į sziaurius nuo jo, todēl iszilgai artesnēs dalies matome dwilinką žiedą paukszczių kelio, isz kitos gi pusēs widurinis žiedas uždengia nuo musų akių dalį žiedo isz lauko ēsanczio. Tokiu budu wiena dalis paukszczių kelio rodosi mums dwilinka, kita gi wienlinka. Widuryj tos žwaigždžių salos, taigi

nepertoli nuo musų saulēs sistemos, yra miglotinē Oriono. Neilstanti mokslinczių tyrinējimai susekē, kad wisas tas żwaigżdżių surinkimas, tai gi wisas tas paweikslas apskriczio absiaubto dwilinku żiedu sukasi aplink sawo aszį. Mokslincziai ne seniai patēmyjo, kad mażos miglotinēs lyg rodosi saugojasi widurio paukszczių kelio; renkasi jos wien jo galuose arba poliuose, ir nuo jų skaitlius miglotinių mażinasi prie paukszczių kelio. Teip użsilaiko silpnos kaip ir szwiesios miglotinēs. Wisos teip wadinamos planetariszkos miglotinēs, taigi miglotinēs apskriczio pawidalo, su mażu iszskyrimu, atsiranda widuryj arba arti paukszczių kelio. Żwaigżdżių kruwos, iszēmus mażas kruweles ir abi Wilkų konstelacijas, yra widuryj rato paukszczio kelio. Tas wiskas aiszkina, kad miglotinēs pakraszczių paukszczių kelio turi su juom susiriszimą. Tas, kad miglotinēs użsilaiko prie polių paukszczių kelio ir lyg rodosi baidosi jo widurio, aiszkina, kad paukszczių kelias sukasi aplink sawo aszį ir todēl teip wadinama kosmiszka medega, dēl to sukimosi, tapo sustumta ties widuriu ir ten iszsiputē ir sutirsztējo. Nuo to sutirsztējimo medega persikeisti turējo isz gazų į skystimą, arba dar priesz tai į garus. Isz tokios medegos (garų ir skystos medegos) yra planetariszkos miglotinēs ir toliaus żwaigżdżių kruwose isz stowinczių żwaigżdżių ir saulių. Bet kad sukimasis suwaro medegą ne tik nuo polių arba aszies galų prie ekwatoriaus į widurį, todēl patim widuryj apskriczio, kurį apsiaubia paukszczių kelias, yra didelē, dar nepawirtusi į żwaigżdę, Oriono miglo-

tinē. Żiurint į tą paweikslą ruimo, ant kokio yra iszmētytos żwaigżdēs, matome, kad tas ruimas turi paweikslą apskriczio apsiaubto dwilinku paukszczių kelio żiedu, todēl ne galima abejoti apie pradżią ir budą kokiu jis pasidarē. Matomai isz pradżių wisas skaitlius 20000000 saulių twērē wieną neiszpasakyto didumo miglotinę, kuri auszdama turējo rauktiesi ir mażintiesi ir per tai wis greicziaus turējo suktiesi aplink sawo aszį; delto ir turējo plotiesi ties poliais ir skēstiesi ties ekwatoriumi, tas pagimdē nuplyszimą dwiejų, wieno po kitam, żiedų. Trecziasis nuplyszti negalējo, nes nuplyszus antram żiedui, medega miglotinēs jau ant tiek atauszo, kad wisa masa kosmiszkos medegos pasidalino į atskiras wietas tirsztējimo ir rinkimosi, ji pasidalino į mażesnes miglotines, isz kurių pasidarē 20000000 saulių. Tos naujo rinkimosi wietos su savo medega turējo toliaus suktiesi aplink pirmutinį, wisos didelēs miglotinēs widurį nes ne atsirado nauja pajiega, kuri tą sukimasi sustabdyti butu galējus. Mokslincziai pradējo tyrinēti ar terp sukimosi musų saulēs ir żwaigżdżių nēra susiriszimo su anuom sukimosi aplink sawo aszį wiso ano żwaigżdżių didelio susirinkimo, ir isztikro susekē, kad toksai sukimasis aiszkino, kad wisos tos 20000000 saulių ir jų planetos sukasi isz wakarų rytų link. Taigi ta mażoji miglotinē, isz kurios pasidarē musų pasaulē, sukasi įsibēgimo pajiega, kokią įgavo nuo anos didēsēs miglotinēs paukszczių kelio; todēl ir musų pasaulēs swietai ir swietai paukszczių kelio sukasi į tą paczią szalį. Bet kad widurys mi-

glotinės palengwiausiai auszta ir todėl jos tirsztumas mażiausias, nes isz prieżasties greito sukimosi aplink aszį, daugumas medegos isz widurio tampa nustumtos į pawirszių, taigi patim widuryj czia atrandame dar nesusirinkusią miglotinę Oriono, isz kurios tolimoj ateitėj turės pasidaryti wisos paswietės widurinė saulė aplink kurią wisi dangiszki swietai turės suktiesi. Jeigu wisi dangiszki swietai, kaip sakėme, pasidarė isz wienos medegos, isz wienos didelės pradinės miglotinės, kuri sukasi aplinkui sawo aszį isz wakarų rytų link, taigi ir jie turi suktiesi į tą pačią pusę — taigi, isztikro teip ir yra. Yra wienok tuli dangiszki kunai, kurie turi atbulą sukimasi. Tulos kometos, paweikslan, atlieka atbulą kelionę ir tas atsitikimas jau nesutinka su Laplace'o teorija. Tą wienok mokslincziai iszaiszkina tuom, kad tos kometos, kurios atlieka atbulą kelionę, turėjo ateiti isz swetur į musų pasaulės sistemą, wėliaus jau, kada musiszkė sistema buwo pasidariusi. Tos klaidżiojanczios żwaigżdės, kokiu nors budu, iszsiliuosawo nuo pritraukimo kitų żwaigżdżių ir paklydusios ant sawo kelio, papuolė į musų saulės sistemą. Neperseniai teiposgi mokslincziai surado tulą skaitlių mażų planetų, kurios teiposgi sukasi į prieszingą pusę — yra tai teip wadinami asteroidai. Leverrier iszaiszkino, kad tie asteroidai ir atliekanczios atbulą kelionę kometos puolė į musų sistemą isz swetur, todėl jos użlaikė sawo pirmutinį budą kelionės, kokį turėjo atlikti budamos kitoj sistemoj. Dabar wienok mokslincziai nepripażįsta tos Leverriero teorijos, kas link pa-

sidarymo asteroidų swetimoj paswietēj ir pakliuwusių į musiszkę jau wēliaus. Falb sako, kad medega, isz kurios twērēsi paswietēs, turējo pereiti sawo permainas: pirmutiniai swietai, toliausiai dabar nuo sawo gimdytojos ēsanti, pasidarē tąsyk, kada ten medega buwo dar paweiskle gazų ir jie turi but lengwiausi: juo sudējimas, paweikslan, planetos yra lengwesnis, juo ji yra senesnē. Tokios yra isztikro: Neptunas, Uranas, Saturnas, Jowiszas. Astreoidai gi nuplyszo nuo saulēs tąsyk, kada ji buwo jau isz dalies skysta, tai gi kur kas tirsztesnē. Daleiskime, kad aplink saulę sukasi nuo jos atsikyręs žiedas į tą paczią su ja szalį. Jeigu medega to žiedo, bus skysta, bet bus atsakancziai tirszta, tai jis sukasi teip, kaip kad butu isz wien su anuom kunu, nuo kurio, nuskilo, taigi dalys žiedo isz lauko turi padaryti didesnį kelią neng widurinēs. Jeigu isz tokio žiedo pasidarys apskritys, tai jisai suksis į tą paczią pusę, bet jeigu bus pasidaręs isz labai dar skystos medegos, dalys isz lauko ir widurinēs nesisuks wienodai. Widurinēs dalys turęs didelį įsibēgimą; jeigu toksai dabar skystos medegos žiedas nutruktų ir susirinktų į apskritį, tai isz tokios medegos pasidaręs apskritys suksis į prieszingą szalį. Isz tokios medegos ir turējo pasidaryti asteroidai: kada jie nuo saulēs nuplyszo, dar medega buwo labai skysta, todēl isz jos pasidarę smulkus apskriczïai ir sukasi į prieszingą szalį. Mēnuliai Urano ir Neptuno sukasi teiposgi į prieszingą szalį, taigi ir jie turējo nuo tų planetų nuskilti, kada medega buwo dar labai skysta. Toliaus trukstant

nuo saulēs žiedams, saulē turējo darytiesi wis mažesnē ir juo tolyn, juo plysztanti žiedai turējo but teipogsi mažesni, taigi ir kiekwiena wēliaus pasidariusi planeta turējo buti wis arcziaus saulēs. Isztikro tą ir matome musų saulēs sistemoj: matome, kad nēra dwiejų planetų, kurios butų wienokioje nuo saulēs tolumoje, t. y. atliekanczių wienokią aplinkinę kelionę; kad tolesnēsēs planetos yra daug didesnēs už widurines, taigi arcziaus saulēs esanczias. Toliaus matome, kad planetos isztikro turējo seniaus but įkaitusios, teip kaip ir saulē ir žwaigždēs, bet jos atauszo, nes ir dabar dar didesnēses planetos musų pasaulēs yra įkaitusios; mažesnēsēs gi atauszo greicziaus, bet ir jos, kaip tai žinome apie musų apgywentą žemę, atauszo tik ant sawo pawirsziaus, widuriuose gi dar wis įkaitusios. Juo planeta buwo didesnē, juo ilgiaus buwo skysta ir todēl daugiaus galējo atidalyti nuo sawęs mēnulių, ir isztikro matome, kad didžiausios planetos turi po keletą mēnulių, mažesnēsēs po wieną arba du; mažiausios gi neturi jų wisai. Žinome teiposgi, kad planetos, o terp jų ir musų žemē, turi sferoido pawidalą, t. y. jos suplotos aszies galuose, o iszskēstos ties ekwatoriumi, kas rodo, kad jos turējo but skystos. Tą patį rodo ir wulkanai arba ugnį mētanti kalnai ant mēnulio. Kad mēnuliai pasidarē isz žiedų nuskilusių nuo planetų, rodo tą ir sziądien žiedai nuskilę nuo planetos Saturno, kurių pasidarymo kitokiu budu ir iszaiszkinti negalima. Wisi todēl patēmijimai padaryti ant žemēs ir ant dangaus ne tik nesipriesziną tai teorijai, bet ją paremia, joje tik atrandame

iszaiszkinimą daugelio apsireiszkimų, ko kitokiu budu suprasti negalētume.

DARODYMAI ISZ GEOLOGIJOS IR PALEONTOLOGIJOS.

Pažiurēkime dabar ant kiek sutinka ta teorija apie pasidarymą paswieczių su tiesomis susektomis kitų mokslų. Geriausiai pažįstame ir parankiausiai tyrinēti mums musų žemę. Žinome jau, kad yra daugelis darodymų, ant kurių pasirēmę galime spręsti, kad widurys musų žemēs yra įkaitęs, arba sutirpęs. Žinome tą ir isz to, kad besileisdami gilyn į widurį žemēs, juo gilyn, juo didesnį atrandame karsztį ir kad wandens szaltiniai tekanti isz didelēs gilumos turi karsztą wandenį; teip kaip gilios kastynēs ir gilus artezijaniszki szuliniai, rodo tą žemēs drebējimai ir wulkanų iszsiweržimai. Taigi wisa žemē turējo kitą kart buti įkaitus teip, kaip ir dabar įkaitusios yra žwaigždēs; toliaus ji ant sawo pawirsziaus atszalo ir užsidengē kieta pluta. Pluta toji susideda isz wisokių akmenų ir molio ir pieskų cilių ir tt. Daugelis isz tų akmenų, gilumose ēsanczių, yra labai kieti ir padaro kaip wieną dangtį užklojantį įkaitusį widurį arba branduolį, ant kurio guli kietos to dangczio dalys. Taigi tie kieti dangczio akmens yra ugnies nulieti, t. y. seniaus turējo but sutirpę, paskui sustingo ir sukietējo ir padarē kietą plutą, ant kurios dar nieko nebuwo. Juo wienok ta pluta labjaus auszo, raukēsi ji ir raukszlējosi ir tokiu budu padirbo klonius, lygumas ir kalnus ant žemēs pawirsziaus. Su laiku pawirszius tos plutos pradējo garuoti, trukti nuo szalczio ir tt., o wan-

duo puldamas ant atauszusios plutos, kaip tas ir dabar darosi, pradējo bēgti nuo kalnų ir kalwų į wietas żemiaus ēsanczias, į jures, draskē ir neszio-jo tas iszgarawusias ir sutrukusias kalnų dalis, su-neszē jas į jures, trupino jas kelionēj wis į smul-kesnes dalis. Su laiku iszgarawusios uolos szmotai persikeitē, isz palengwo, į molį ir kitokius kunus, teip kaip tai ir dabar daros; sutrupējo akmens pa-wirto į pieską, o wanduo nuolatai neszē molį ir pieskas į jures, kur jos klojosi ant dugno ir darē juo toliaus, juo storesnes eiles, jau nepanaszias į tuos akmenis ugnies padirbtus. Tokiu budu, ant to akmenio dangczio, kuris tulose wietose pasikē-lē augsztyn ir padirbo kalnus, susirinko kitoki plotai kitokių kunų wandens padirbtų. Eilēse ug-nies padirbtose, t. y. ugninēse, ne atrandame nē jo-kių likuczių gywų sutwērimų, nē augmenų, koki wienok atsiranda augsztesnēse eilēse wandeninių ei-lių, taigi żemēs eilēse wandens padirbtose, tose kurios wēliaus pasidarē. Nes nē tąsyk, kada żemē pradējo tik auszti, nē paskui, kada pawirszius nors użsidengē pluta, bet buwo dar karsztas, negalējo czia atsirasti ne jokis gywas sutwērimas. Gywybē atsirado ant żemēs wēliaus, kada jos pawirszius labjaus atszalo, kada ant to pawirsziaus atsirado ir pradējo dirbti sawo darbą tekanti wandens. Bet ir tąsyk żemē buwo dar daug sziltesnē neng dabar, wanduo smarkiaus garawo, todēl ir lytus buwo smarkesnis ir tankiaus atsitikdawo; oras buwo susi-maiszęs su gazais, kurie werżēsi isz įkaitusio że-mēs widurio; taigi tąsyk ant żemēs buwo kitokios neng dabar iszlygos ir todēl pirmutiniai atsiradę

czia gywi sutwērimai buwo kitoki neng dabar gywenanti. Daugel likuczių senowēs augmenų ir żwērių randame ir dabar giliai żemēs pawirsziaus widuriuose, paweikslan, żwērių kaulus, dėżes wandeninius sutwērimus ir kitokias dalis, kurios ne greit puwa, toliaus, tos żemēs plutos gilumose randame atspaustus molyje żenklus tų senowēs sutwērimų pēdų, kurios yra ir dabar, nors kunai tų sutwērimų, kurių kojos tuos żenklus atspaudē, seniai supuwo; toliaus randame suakmenējusius arba suanglējusius augmenis, medżius ir tt. teip kad isz tų likimų galima pażinti koki, toj tolimoj senowēj, buwo ant żemēs sutwērimai ir koki czia augo augmens; juo tie likimai giliaus żemēs plutoj atsiranda, juo seniaus jie gyweno ant musų żemēs. Isz tų tolimos senowēs likimų matome, kad juo toliaus żemēs pluta auszo, mainēsi ir iszlygos gywenimo ant żemēs, juo toliaus, juo weislēs gywų sutwērimų ir weislēs augmenų ant jos pawirsziaus kēlēsi ir darēsi panaszesnēmis į sziądien gywuojanczias. Mokslas apie pasidarymą żemēs plutos ir jos eilių wadinasi g e o l o g i j a; mokslas apie pasidarymą wisos żemēs wadinasi g e o g o n i j a; mokslas gi apie buwusius seniaus ant żemēs sutwērimus, ir augmenis, isznykusius sziądien, wadinasi p a l e n t o l o g i j a. Tie wisi mokslai ne tik wisai sutinka su spējimu apie pasidarymą żemēs, bet tą spējimą paremia.

DARODYMAI ISZ FIZIKOS IR CHEMIJOS.

Teorija apie pasidarymą paswieczių, apie kurią kalbējome, mokina, kad iszpradżių turējo but

tik atskirios dalelēs medegos, bet ne koki nors kunai. Nuo seniau moksle buwo žinoma, seniaus neng teorija apie paswieczių pasidarymą atsirado, kad wisi kunai susideda isz dalelių wena nuo kitos atsitolinusių, bet teip smulkių, kad negalima jų užmatyti. Nors, paweikslan, galežies szmotas iszrodo mums, į jį žiurint, wienodu, tai wienok jis susideda isz teip smulkių dalelių, kurių neužmatome, kaip nematome ir tuszczių wietų terp tų dalelių. Dalelēs, isz kurių yra pasidariusi geležis, neiszbyra todēl, kad tos dalelēs wiena kitą prie sawęs pritraukia, teip kaip žemē, mēnulis, arba saulē kits kitą prie sawęs pritraukia ir todēl jos isz sawo paskirtos wietos pasitraukti negal, nors ir nesusiduria. Ta pajiega, jungianti daleles, wadinsai lipimo pajiega. Jeigu pasinaudosime didesne pajiega, galime geležį padalinti, paweikslan, jos szmotą perpjaut arba perlaužti, teiposgi, jeigu geležį įkaitysime, tai szmotas jos truputį pasidina, nes tąsyk sulipimas dalelių silpninasi ir todēl jos wiena nuo kitos pasitraukia. Jeigu geležį arba kitokį kuną įkaitysime dar labjaus, tąsyk dalelēs dar labiaus wiena nuo kitos atsitraukia, kunas tasai tirpsta, o jeigu jį dar labjaus įkaitysime, tąsyk jis pawirsta į garą, į gazą, t. y. daleles, isz kurių jis buwo pasidaręs, wisai atsiskiria ir jau wiena kitos ne pritraukia, pritraukia wiena kitą wel tąsyk, jeigu jas pradēsime auszinti: tąsyk dalelēs wēl pradēs wiena kitą traukti, wēl sulips ir pawirs isz pradžių į skystimą, o tasai, dar labjaus auszinant, wēl pawirs į kietą kuną. Juo drucziaus kokį nors kuną suspaudžiame, t. y. juo drucziaus jo dalelę

wieną prie kitos priartiname, juo labjaus kunas įszyla, įkaista; paweikslan, orą tuszcziame uždarytame cilinderyje galima su kamszcziu teip druczīai suspausti, kad jis teip įkaista, kad nuo to ēsanti cilinderyje kunai įkaista. Isz to matome, kad musų spējimas, kad isz pradžių turējo buti atskirios dalelēs, kurios stengēsi wiena kitą prie sawęs pritraukti ir besirinkdamos turējo įkaisti ir užsidegti, yra wisai teisingas ir suwisu sutinka su tuom, ką apie ypatybes wisų kunų žinome. Kad wisos dalelēs, besirinkdamos apie wieną widurį, turējo ant galo sutwerti apskritį, tas lygiai yra suprantamas. Bet kokia yra priežastis, kad isz to pasidaręs apskritys pradējo suktiesi aplink sawo aszį, to istikro dar nežinoma ir nežinome ar tas sukimasi pasidarē isz muszimosi į szoną besirenkanczios į apskritį medegos dalelių, ar isz kitokios priežastēs, ar dalelēs tos sukosi jau isz pat pradžių; ant nusprendimo apie tą mes neturime užtektinai darodymų. Žinome tiek, kad jeigu dalelēs kokio nors kuno pradēsime krutinti, tąsyk kruta wisas kunas, paweikslan, jeigu suduodame su ranka į pawirszių wandenio wisokiose wietose apwalame kokiame nors stotke, tai wisas wanduo czia pradeda suktiesi aplink sawo widurį; teip turējo atsitikti ir su pirmtuine miglotine. Apart to wieno, t. y. pradžios krutējimo ir jos pradinēs priežastēs paswietēse, wisi kiti apsireiszkimai, pagal musų teoriją, yra suwisu suprantami ir aiszkus. Kad toksai apskritys, besisukdamas aplink sawo aszį, turējo plotiesi ties poliais ir skēstiesi ties ekwatoriumi, tas yra neužginamas, nes žinome, kad kiek-

wienas skystas apskritys, teip jau kaip ir popieros žiedas, besisukdamas aplink sawo aszį, kap tai jau isz pradžių szio raszto matēme, plojasi galuose ir skecziasi ties widuriu. Kad delto turi atsiskirti žiedai nuo ekwatoriaus apskriczio, kurie sutrukę susirenka į kitą mažesnį apskritį besisukantį į tą paczią su anuom, nuo kurio nuskilo, pusę, tą žinome teiposgi, tą galima ir pacziam iszbandyti, įleidžiant alywos laszą į wandenį sumaiszytą su spirutu ir sukant jį smarkiai aplink jo aszį. Toks alywos laszas, iszpradžių, kaip žinome yra wisai apwalus, paskui, besukant jį susiploja ties poliais arba aszies galais o iszsiskeczia ties ekwatoriumi, toliaus atsiskiria nuo jo žiedas ties ekwatoriumi, kuris truksta ir susirenka į mažą apskritį besisukantį toliaus į tą paczią pusę aplink tą didesniјį alywos laszą, isz kurio yra pasidaręs, wisai teip, kaip planetos aplink saulę, o mēnuliai aplink planetas. Tas bandymas wien patvirtina musų teoriją, aiszkina, kad musų spējimas apie pasidarymą paswieczių nesiremia ant iszmislų, bet wisai sutinka su tuom, ką žinome apie užsilaikymą wisų kitų skystų kunų besisukanczių smarkiai aplink jų aszį ir iszreiszkia, kad isztikro tokiu budu wiskas atsitikti galējo teip, kaip iszreiszkia musų teorija. Matēme jau, kad ir kiti iszaiszkinimai su tuom sutinka, ką žinome apie ypatybes kitų kunų. Teisingu yra, kad kiekwienas įkaitęs kunas su laiku tur atauszti, be ugnies ne gal amžinai pasilikti įkaitęs ir juo labjaus auszta, juo labjaus turi tirsztēti ir mažintiesi, rauktiesi ant sawo pawirsziaus; žinome,

kad wisi mażesni kunai įkaityti auszta greicziaus uż didesniuosius ir tt. Jeigu ta teorija aiszkinanti, kad wisi dangiszki swietai pasidarē isz wienos pradinēs medegos, yra teisinga, tai isz to iszpuola, kad wisi dangiszki swietai turi buti susidēję isz wienokios medegos. Tą żinome, kad isztikro teip yra, nes spektro padalinimas wisų dangiszkų swietų parodo, kad wisi jie susideda isz tų paczių chemiszkų elementų, teip kad nē ant wienos ir tolimiausios nuo mus żwaigżdēs nesurado iki sziol nē jokio sudētinio arba elemento, kokio ne butų ant żemēs.

Isz to matome, kad teorija Kanto ir Laplace'o ne tik aiszkina budą pasidarymo paswieczių, bet sutinka wisai su tiesomis isztirtomis kitų gamtos mokslų, sutinka su wisomis gamtos tiesomis, su wisomis wisokių kunų ypatybēmis ir wisais patēmijimais padarytais ant dangaus ir ant żemēs ne tik priesz tai, bet ir paskui, po apgarsinimui tos teorijos, todēl tapo ji mokslinczių priimta kaipo teisinga. Primename czia, kad ta teorija yra spējimu, bet spējimas tasai yra arcziausias teisybēs. Niekada tur but neżinosime isztikro, kokiu budu pasidarē paswietēs, nes tikrai to iszt\yrti negalima, nes nieks isz musų prie to sutwērimo tų paswieczių ne buwo: wisada galēsime wien spēti; czia stengiamēsi wien, kad musų spējimas butu arcziausias teisybēs ir todēl nepasiganēdiname tuom, ką żinome, bet stengiamēsi toliaus tyrinēti ir pasirēmę ant naujų isztyrimų stengiamēsi tą teoriją papildyti, juo toliaus juo labjaus stengiamēsi ją prie tikros teisybēs artinti ir tas wietas,

kurios toj teorijoj rodosi klaidžios arba neužtenkanczios, perkeiczia moksliuczi ant kitų geresnių, aiszkiau wiską iszaiszkinanczių.

Ateitē musų žemēs ir kitų paswieczių.

AR GALIME ŽINOTI APIE ATEITĘ SWIETO?

Kalbējome iki sziol apie pereitę ir dabartinį stowį swieto, pakalbēsime sziek tiek ir apie jo ateitę. Bet apie praeitį nors tas sunku, tai wis gi dar galime surasti sziokius tokius likimus tos praeitēs, paweikslan, likuczius tolimos senowēs sutwērimų, permainas eilių žemēs plutos, pagal kurias galime susekti kokia ji buwo seniaus; galime susekti, kad žemē sawo widuriuos ir dabar yra įkaitusi ir ant to pasirēmę galime spręsti, kad seniaus turējo ji wisa but tokia, nes kitaip isz kur atsirastu tas karsztis jos widuryj? galime apie tą spręsti ir isz užgesusių jau wulkanų ant mēnulio, kurie rodo, kad isz jų seniaus turējo tekēti ugninis skystimas, taigi ir mēnulis turējo but seniaus įkaitęs; matome kokiais yra kiti dangiszki swietai ir isz to galime numanyti, koki jie turējo but labai seniai; galime net susekti ir dabar kaip tweriasi swietai ir isz to spręsti kaip turējo pasidaryti musiszkis swietas. Wienu žodžiu, apie tą, kas buwo seniaus, galime spręsti pasirēmę ant to, ką dabar matome. Bet kaip galime žinoti, kas pasidarys su swietu tolimoj ateitej? Wienok ir apie tą sziek tiek žinoti galime. Galime juk ir dabar sziek tiek, nors ant keletos die-

nų pirmiaus, įspēti koks bus oras, o kas swarbiausia, mokame kuo geriausiai ant daugel metų pirmiaus iszrokuoti kokioj walandoj, net ir minutoj ir sekundoj ir kur pasirodys kometa, kaip ilgai ji bus matoma ir tt., mokame įspēti ant daugelio metų pirmiaus, kada prasidēs ir kada pasibaigs saulēs arba mēnulio užtemimas, kokiuose musų žemēs krasztuose jis bus matomas ir tt. Tankiai taigi, kaip matome, mokslas įstengia atidengti uždangą nuo ateitēs, ir jeigu tik tēmijimai ir tyrinējimai toliaus suteiks daugiaus žinių, įstengs jis su laiku, be paklydimo, iszpranaszauti daugel wisokių ateitēs apsireiszkimų. Mokslas ne apsistotoja, bet eina pirmyn, mokslincziai nemiega, bet dirba ir savo isztyrimais dalinasi su wisais žmonēms, jų neslepia wien dēl sawęs. Swarbiausiu pamatu ant spējimo apie ateitį swietų yra tasai, kad swietais rēdo neperkeicziamos tiesos, ant kurių wisuose musų spējimuose priwalome remtiesi, ir jeigu wisos rēdanczios paswietēmis tiesos bus isztirtos ir pažintos, daugel daiktų, daugel apsireiszkimu iszaiszkįs, ir be abejonēs ir ateitē paswieczių atsidarys dar labjaus.

SWARBIAUSIOS SWIETŲ SURĒDYMO TIESOS.

Swarbiausios gamtos tiesos, rēdanczios paswietēmis, kurias iki sziol mokslas pažino, nuo kurių nieks iszsiliuosuoti negal — yra tai tiesos užlaikymo medegos ir tiesos užlaikymo pajiegos. Wisoki daiktai arba kunai, kaip žinome, gal nuolatai persikeisti, sutirpti, arba pawirsti į gazus, isz gazų pawirsti į skystimą, arba susting-

ti, sukietēti, sudegti, suputi, persikeisti į kitokį kuną susijungiant chemiszkai su kitu ir tt. bet nejokia dalis nē jokio kuno ne gal prapulti, arba nieks isz nieko negal pasidaryti. Paweikslan, jeigu medžio strampas sudega, pawirsta jis į anglis, į pelenus ir į iszkylanczius su dumais augsztyn gazus ir į daleles, kurios iszsiskirsto po ruimus ir prapuola nuo musų akių, isztikro wienok jos neprapuola, bet pasilieka toliaus, nors jų nematome; jeigu tą medžio strampą, priesz sudeginant butume paswērę ir paskui sudegus, jeigu paswertume pasilikusias anglis, pelenus ir wisus gazus (dumai ir gazai, nors jie mums rodosi neturinti swarbumo ir nors rodosi kad jų paswerti negalima, turi wienok sawo sunkumą, juos sweria wietose be oro, nes į wirszų juos sunkesnis už juos oras stumia. Gazus sweria po stikliniais dangcziais, isz po kurių pirma orą isztraukia. Wandenyj, paweikslan, ir lengwo medžio paswerti negalime, nors kiekwienas žino, kad medis, nors ir lengwiausias, turi wienok sawo sunkumą. Tas pats atseina ir su gazais, su musų isz gazų susidedanczių oru iszkilusiu su dumais, tai persitikrintume, kad medis degdamas, nors persikeiczia į kitokius kunus, neprapuola, ne nyksta nuo jo nē mažiausia dalelē: tiek jau swertu strampas priesz jo sudegimą, kaip wisos dalis po sudegimui. Tas pats atsitinka su wisokiais kunais, jeigu jie dega, puwa, arba kitokiu budu persikeiczia, paweikslan, jeigu garuoja, džiusta, tirpsta ir tt. jie persikeiczia į kitokius, tankiai nematomus akimis, bet niekada nejokia dalelē persikeisdama nepra-

żusta. Atbulai, isz nieko nieks nepasidaro, pats be medegos nesusitweria: kiekwienas kunas gal pasidaryti tik isz kitų. Ta pati dauguma medegos, kuri sziądien yra paswietēj, buwo ir priesz amżių amżius ir ta pati bus per amżių amżius: medega gal persikeisti, bet jos daugumas pasilieka wis tas pats. Tą pamatą wadina tiesomis u ż l a i k y m o m e d e g o s. Tokiu jau budu ir wisos pajiegos gal perkeisti pawidalą, gal persikeisti wiena į kitą, bet niekada ne żusta ir isz nieko nesusitweria. Jeigu, paweikslan, muszame su kuju į priekalą, arba jeigu atliekame kitokį darbą, tai pajiega musų rankų ne żusta, tik persikeiczia į kitokią pajiegą, į szilumą, nes priekalas nuo to muszimo įszyla ir juo labjaus, juo didesnę pajiegą sunaudosime, juo smarkiaus į priekalą muszime, juo ant to reiks didesnēs rankų pajiegos. Bet sziluma, tai juk teiposgi pajiega, su kuria galima atlikti darbą, paweikslan, garinēs maszinos kruta tik su szilumos pagelba: szildant katilą szilumos pajiega persikeiczia į pajiegą garo spaudimo, o garo pajiega atlieka darbą, suka ratą ir tt. Jeigu į tuszczią dudelę (ciiinderį) pripilsime wandens ir galą jos użkimszę pradēsime greitai ją wartyti terp dwiejų lentuczių (su pagelba tam tikros maszinos), galima ją teip drucziai įkaityti, kad wanduo widuryj użwerda, persikeiczia į garą, kuris iszstums kamsztį. Taigi pajiega, kuri wartē tą dudelę, persikeitē į kitą pajiegą, į szilumą, sziluma gi į garo pajiegą, o garo pajiega į pajiegą kamszczio lēkimo; lēkimas garo iszmesto kamszczio yra tei-

posgi pajiega, kuri gal atlikti atsakantį darbą: gal susidawus kamszcziui pastumti kokį nors daiktą, uždegti dinamitą, jeigu į jį suduos, stumia orą, per kurį kamsztis lekia ir tt. isz dalies kamszczio lēkimas jau pirm to persikeitē į szilumą, nes lēkdamas kamsztis iszstumia nuo sawo kelio orą, trinasi į jį ir szildo jį. Jeigu surinktume wisą tą darbą, kokį atliko iszmestas isz dudelēs kamsztis, t. y. szilumą, kurią pagimdē kamsztis susidawęs į lubas ir tą, kurią lēkdamas per orą padirbo, taigi ant kiek tą orą įszildē, turētume beweik tą paczią pajiegą, kokią turējo garas, kuris kamsztį isz dudelēs iszmuszē. Sakome beweik, nes garas, iszsiweržęs su kamszcziu isz dudelēs, truputį sawo pajiegos nužudē besitrindamas į sienas dudelēs ir iszsiweržus laukan dalis jos iszsisklaidē po orą. Ta gi garo pajiega yra teip didelē, kaip ir pajiega szilumos, kuri wandenį į garą pawertē, truputį tik mažesnē, nes dalis szilumos iszējo per sienas dudeles ir įszildē orą aplink tą dudelę, taigi ne wisa sziluma galējo į garo pajiegą persikeisti. Sziluma wandens dudelēj ir sziluma, kuri įszildē orą aplink dudelę, drauge turi beweik tokią jau pajiegą, kokią turējo musų rankos besukant tą dudelę, bet truputį mažesnę, nes dalis musų rankų pajiegos likosi apwersta ant sukimo maszinos, kuri wartē tą dudelę, taigi dalis rankų pajiegos susinaudojo ant įszildymo rato maszinos, kuris trynēsi ir szildē aplink jį orą; taigi ta dalis rankų pajiegos pawirto į szilumą. Tokiu pat budu, kaip czia, pajiegos musų rankų persikeitē į szilumą, paskui į

garą, toliaus į lēkimą kamszczio ir tt. bet neprapuolē, teipjau ir krutējimas ar sziluma gal persikeisti ir į kitokią pajiegą, paweikslan, į elektriszką arba į kitokią kitą ir atbulai, bet niekadá neżusta. Saulēs sziluma ir szwiesa, kaip żinome, yra swarbiausiomis pajiegomis ant żemēs, kurios wisokius czia atlieka darbus. Terp kitko, saulēs spinduliai, puldami ant auganczių augmenų, neprapuola; bet persikeiczia į kitokią paslēptą pajiegą, kurią galima isztraukti, jeigu, paweikslan, augmenį deginame: tą syk isz augmens iszsiwerczia liepsna, t. y. sziluma ir szwiesa, kurios pirma puolē ant augmens, jį augino ir pasislēpę laukē, pakol kitokiame paweiksle apsireikszti galējo. Jeigu, paweikslan, augmenį suēs gywulys, paslēpta augmenyj pajiega persikeiczia į gywulio kuno szilumą, kuri duoda jam drutybę. Walgant żmogui żwieries mēsą, pajiegą ta pereina į żmogaus kuną, kuri użlaiko jo szilumą; dirbant żmogui, ta sziluma wēl persikeiczia į pajiegą, paweikslan, į pajiegą żmogaus rankų, o pajiega żmogaus rankų wēl padirba kitokią pajiegą ir tt. Tokiu budu nuolatai wienos pajiegos persikeiczia į kitokias; nē wiena isz jų prażuti negal, ne gal ir pati isz nieko pastoti. Tą ypatybę wadina: tiesomis użlaikimo pajiegos. Czia wienok turime pridurti, kad dirbant kokiai nors pajiegai, dalis jos wisada persikeiczia į szilumą, kuri iszsiskirsto swieto ruimuose, szildo orą, paweikslan, aiszkinant sukimasi dudelēs su wandeniu użkimsztos su kamszczių; teip jau ir ne wisa saulēs spindulių pajiega, puldama ant augmenų, persikeiczia į paslēptą pajie-

gą widuryj augmens, nes dalis spindulių pajiegos, pakol jos pasiekē augmenį, szildo orą, per kurį tie spinduliai tur pareiti; tas pats atsitinka su kiekwiena pajiega.

PAWOJUS MUSŲ ŻEMIAI.

Nors żinome, kad medega isz kurios wisos paswietēs yra pasidariusios, pasiliks amżinai, nors pasiliks ir tos paczios pajiegos rēdanczos paswietēmis, bet kaip żinome, medega gal persikeisti, o persikeisdama gal perkeisti ir iszlygas gywenimo ant żemēs teip, kad czia nējoki gywi sutwērimai gywenti nebegalēs. Gal atsitikti ir kitoki apsireiszkimai, kurie isznaikyti gal wisokią gywastį ant żemēs, nors pati żemē ir pasiliktu. Żinome, paweikslan, kad sziądien ant musų mēnulio nēra jau gywybēs, nē żmonių, nē gywulių, nēra nē jokių sutwērimų, bet żinome, kad ir ant jo priesz amżius buwo wisai kitokios iszlygos: kaip ant żemēs, teip ir mēnulio buwo tos paczios iszlygos, taigi ir ten sawo laike galējo żmonēs gyventi, kurie sējo jawus ir augino augmenis ir gywulus. Kad medega ne nyksta, kad ne nyksta paswiete rēdanczios pajiegos, tas mus raminti ne gal, nes medega gal teip persikeisti, kad ant jos gywenti ne galēsime; pajiegos gi rēdanczios paswietēmis gal musų żemę nustumti į tokias iszlygas, kad nors ji ir nepersikeistų, wisgi negalētume toliaus gywenti.

Mokslincziai jau seniai patēmijo, kad keliai musų pasaulēs swietų mainosi. Taigi jie pirmiausiai ir użdawē sau ant isztyrimo klausymą, ar isz

tos permainos kelio nēra pawojaus musų żemiai? Daleiskime, kad kelias musų żemēs, kokį atlieka aplink saulę, kas met labjaus isztysta ir kad tas traukiasi per amżius, tai żemēs apskritys ant galo gal teip atsitolinti nuo saulēs, kad ji paliaus ją prie sawęs pritraukusi ir todēl ji suwisu nuo szildanczios sawo spinduliais saulēs turētų atsitraukti; ir ji netekus szwiesos ir szilumos pawirstu į suszalusį lawoną, ant kurio nieks gywuoti negalētų: slankiotu ji wiena sau, be jokios ant sawo pawirsziaus gywybēs swieto ruimuose. Prieszingai butų, jeigu żemēs kelias, taigi ratas kuriuomi ji keliauja aplink saulę, pradētu mażintiesi ir jeigu tasai trauktusi per amżius, tąsyk musų żemē prisiartntu prie saulēs; jos spinduliai pradētu juo labjaus ją kaitinti, perkeistu ją į įkaitusį peczių ir ant galo ji turētu nupulti ant saulēs, nuo kurios kitą kart atplyszo.

1773 m. prancuzas Laplace iszrokawo, kad ilgis kelio planētų wisada wienokis. Potam gi patēmyjo, kad keliai Saturno ir Jupitero mażinasi. Galley patēmyjo, kad laikas į kurį apibēga Saturnas apie Saulę ilginasi, laikas gi į kokį atlieka tą kelionę Jupiter trumpinasi. Isz to mokslincziai nusprendē, kad kelias Saturno nors pasilieka tokio jau ilgio, bet iszsiplatina, Jupitero gi susisiaurina. Taigi tapo pastatytas klausymas: ar isztikro Saturnas turēs ant galo, nuolatai tolindami, apleisti saulēs sistemą, o Jupiter, nuolatai besiartindamos, ant galo nupuls ant saulēs? Laplace susekē, kad tas teip darosi, taigi Saturnas tolinasi, o Jupiter artinasi pre saulēs, tik per

929 metus, paskui wēl per tiek jau metų prasideda atbula kelionē, taigi Jupiter pradeda tolintiesi, o Saturnas artintiesi prie saulēs. Prieżastis to yra — sawitarpinis pritraukimas Saturno ir Jupiteio.

Laplace susekęs, kad ilgis elipsos, kuriuom keliauja żemē aplink saulę, nesimaino, pasilieka wis tas pats, pradējo tyrinēti platumą tos elipsos; taigi pasistengē susekti: ar pawidalas tos elipsos pasilieka wis tas pats, ar jis persikeiczia. Ta żinia todēl reikalinga, nes jeigu platuma elipsos planetos nuolatai mażintusi, tąsyk, suprantama, kad planeta turētų nupulti ant saulēs. 1784 m. Laplace susekē, kad platuma planetų kelio aplink saulę (tą kelią wadina planetos o r b i t a) ne pasilieka wisada wienokia, susekē, kad ji mainosi: tai plojasi labjaus, tai wēl wirsta į apwalumą, bet tas persikeitimas pawidalo orbitų ne didelis ir persikeitimas atsilieka labai iszpalengwo ir traukiasi per amżius. Laikas, į kurį atlieka wisas formas sawo persikeitimo, traukiasi iki 60000 metų. Żemēs orbita (kelias jos aplink saulę) dabar skecziasi, taigi wirsta į ratą, ji pradeda per tai tolintiesi nuo saulēs. Tas skētimasi prasidējo 11400 metų priesz Christaus użgimimą ir trauksis dar 23000 metų, taigi iki 25000 metų po Christaus użgimimui; nuo to laiko jos arbita pradēs wēl tysti, plotiesi; ji artinas wēl prie saulēs per tokį jau laiką.

Żinome, kad planetos sukasi netik aplink saulę bet ir paczios aplink sawo aszį. Żemē į 24 wa-

landas apsisuka aplink sawo aszį; galas tos aszies yra tai žemēs poliai; per tą sukimasi musų žemēs, kaip žinome, turime dieną ir naktį. Czia atsiranda klausymas, ar tos aszies galai, arba tas nematomas brukssnis, aplink kurį sukasi žemē, arba kitaip sakant, ar poliai žemēs nuolatai pasilieka toj paczioj wietoj, ar jie ne pasitraukia į szalį? Daleiskime, kad poliai tie gal pasitraukti, paweikslan, kad sziaurinis polius gal atsirasti wietoj, kur dabar yra Paryžius, tąsyk į krasztus, kur dabar turime widutiniszką orą, susieitu lediniai kalnai isz szaurēs krasztų. Žymus persikēlimas žemēs polių baisią turētų įtekmę. Isz tikro, kaip žinome, žemēs poliai yra prisiploję ir skersbruksznis ties ekwatoriumi yra ilgesnis už žemēs aszį, taigi už brukszną terp polių. Daleiskime, kad poliai gal pasitraukti isz sawo dabartinių wietų ir tegul per amžius, isz palengwo slinkdamas, sziaurinis polius atsiras toj wietoj, kur dabar yra Paryžius, o pietinis atsakanczioj jam wietoj pietinio žemēs puskulkio. Per tai dabartinis žemēs pawidalas turētų persikeisti: jis, dēl smarkaus žemēs sukimosi, turētu pradēti plotiesi ties Paryžium ir ties atsakanczia jam wieta ant pietinio žemēs puskulkio (dabartinēj Oceanijoj). Gal but, kad del kieto pawirsziaus žemē per tulą laiką ir užlaikytų sawo dabartinį pawidalą, bet wandens jurių ir oceanų, kaipo skysti, negalētų pasilikti sawo dabrtinēse wietose: jie taptu nustumti į tas wietas, kur turētu but ekwatorius, todēl twanai isznaikytu daugel miestų ir wieszpatyszczių tose wietose. Pasitraukimu žemēs aszies aiszkina

ir buwusį ant żemēs didyjį twaną, ir tą, kad sziądien widurinēj Europoj randa żenklus, kad tie krasztai labai seniai buwo ledais użkloti, nors ant neużginamo pripażinimo tos nuomonēs truksta dar pamatų. Kieta żemē teiposgi stengtusi persikeisti; rinktusi kitur ir skystas widurio żemēs ugninis skystimas ir isz to gimtų iszsiliejimas ant żemēs pawirsziaus to ugninio skystimo ir smarkus żemēs drebējimai. Laplace ir Poisson wienok nusprendē, kad isz tos pusēs nēra musų żemei pawojaus: aszies galai ne gal toli pasitraukti — jie besisukant żemei padaro wien mażą ratą, kurio skersbruksznis turi wos 1 colį ir tai teip traukiasi nuo seniai. Pawojingas gal but ir persimainymas greitumo sukimosi musų żemēs. Daleiskime, kad į keletą amżių greitumas sukimosi musų żemēs gal żymiai persimainyti; tegul ilgis dienos sutrumpētų 30 kartų, tai jeigu sukimasi żemēs butų 30 syk greitesnis neng dabar. Wisi kunai esanti sziltuose ir widutiniszko oro żemēs krasztuose ne galētų ant jos pawirszaus susilaikyti, nulēktų nuo jos į swieto ruimus rytų link (nes żemē, kaip żinome, sukasi isz wakarų rytų link), teip kaip akmuo smarkiai ant wirwēs sukamas aplink ranką lekia liuosai paskui paleistas, ir pradētų liuosai swieto ruimuose suktiesi aplink żemę kaipo mēnulis; żwērys priwersti pasitraukti į szaltus prie polių krasztus prażutu dēl szalczio ir stokos maisto; jurių wandens sustumti ties ekwatoriumi nuplysztų nuo żemēs paweiksle żiedo ir suktusi aplink musų żemę teip, kaip sziądien sukasi żiedai Saturno. Ant galo, besisu-

kant žemei dar kreicziaus ir greicziaus, ant galo ir kietas žemēs pawirszius ne užsilaikytų ir ant galo musų apskritys pawirstų į dulkes, isz kokių yra pasidaręs. Laplace ir Poisson isztyrē, kad greitumas musų žemēs sukimosi ne gal teip žymiai persikeisti, kad isz to galētų but koksai pawojus. Ant sawo nusprendimo wienok jie palaikē musų žemę už kietą kuną ir todēl neperkeicziantį sawo pawidalo; isztikro gi musų žemē, didesnēj sawo dalyj užklota skystu wandeniu, kuris kildamas ir slugdamas nuolatai maino sawo, o tuomi ir žemēs pawidalą. Mes žinome jau, kad mēnulis pritraukia musų žemę. Kietos žemēs pawirszius ne pasiduoda tam mēnulio pritraukimui; wanduo wienok ties mēnuliu, ant jurių ir ant oceanų, pakyla auksztyn. Mēnulis pritraukia wandenį ir todēl turime ant jurių pawirsziaus pasikēlimą ir nuslugimą (kada mēnulis isz tos wietos pasitraukia) wandenų. Pasirodo, kad didumas pasikēlimo wandenų jurēse eina drauge su mēnuliu, bet truputį pasiwēlina, taigi didžiausias pasikēlimas buwa ne wisai ties mēnuliu, bet truputį užpakalyj jo kelio; tas pasiwēlinimas paeina nuo trynimosi wandenų ant dugno, į krasztus ir paczių wandens dalių wiena į kitą.

Pustuma pasikēlimo wandens yra ne wisai ties mēnuliu, bet truputį į rytus. Isz to aiszku. kad mēnulis pakeldamas jurių wandenis, užlaiko žemēs sukimasi, sumažina jo greitumą. Deloney isztyrē, kad pasikēlimas wandenų jurēse nuo mēnulio pritraukimo nepasilieka be įtekmēs ant sukimosi žemēs aplink sawo aszį ir tuom paczių

ant ilgio dienos, kuri pasiilgina todēl ant wienos sekundos ant kiekvieno szimto tukstancziu̧ metu̧. Kad tasai susimažinmas greitumo sukimosi žemēs yra menkas, todēl ir ilgis dienos nuo atsiradimo ant žemēs žmoniu̧ ne persimainē nē ant wienos minutos; mažesniu̧ gi susitrumpinimu̧ ne galima užtēmyti. Apart to, Deloney isztyrē, kad jeigu mēnulis pritraukia žemȩ ir per tai pakeldamas wandenis, truputį mažina greituma̧ žemēs sukimosi, tai ir atbulai, jis yra pritraukiamas pasikēlusiu̧ žemēs wandenu̧. Tas suskubina bēgima̧ mēnulio ant jo kelio aplink žemȩ ir mažina, siaurina patį ta̧ kelia̧, taigi per tai iszpalengwo, bet nuolatai, mēnulis artinasi prie žemēs.

Lengwa suprasti, kas atsitiktu̧, jeigu ant žemēs juriu̧ wandens amžinai skystais pasiliktu̧. Žemē ir mēnulis, isz kuriu̧ pirmutinē apsisuka aplink sawo aszį į 24 walandas, antrasis gi atlieka wisa̧ sawo kelionȩ į 27 dienas, ant galo turētu̧ sawo kelionēj susilyginti. Nebutu daugiaus perijodiszku̧ wandenu̧ pasikēlimu̧, ilgis dienos ant žemēs nesimainytu̧ ir laikas kelionēs mēnulio nesimažįtu̧; mēnulis toliaus paliautu̧ artintiesi prie žemēs ir ne butu mums nuo jo nējokio pawojaus. Bet kad tas susilyginimas galētu̧ kada nors atsitikti, sunku įtikēti. Isztikro sawo bēgimuose negal mēnulis susilyginti wisai su bēgimu žemēs, nes tas galētu̧ atsitikti tik po daugeliui milijonu̧-milijonu̧ amžiu̧. Pakol praslinks wienok tokia daugybē amžiu̧, saulēs sziluma turēs sumažēti, žemē atszals, wandens oceanu̧ ir juriu̧ isz dalies įsigers į žemēs pluta̧, iszdalies g-

pawirs į kietą ledą, o su tuom pasiliaus ir perijodiszki wandenų pasikēlimai oceanuose, o tuom pacziu ir stabdymai żemēs sukimosi. Szaltis padarys parēdką, jeigu tik teip ilgai musų paswietēs użsiliks.

AR GAL ŻEMĒ IR KITI DANGISZKI SWIETAI SUSIMUSZTI?

Kas link musų pasaulēs, tai czia żemei nēra pawojaus isz susitikimo su kitoms musų pasaulēs planetoms, nes kaip żinome, wisos planetos keliauja į wieną ir tą pacząą szalį; apart to, toluma musų pasaulēs planetų wienos nuo kitos, (apart mażų planetų arba asteroidų) yra teip didelē, kad jos nē jokiu budu susitikti negal. Ant surēdymo musų pasaulēs pasiremdami senesni mokslincziai ir iszdawē seniaus klaidų sawo nusprendimą, kad paswietei nēra nē jokio pawojaus, kad dangiszki swietai pasiliks amżinai swieto ruimuose, nors ir apmirę, netinkanti ant gywenimo, suwisu atszalę.

Czia wienok ne musų pasaulēs swietai didżiausiai sweria; yra juk tokių pasaulių ir daugiaus. Galime be apsirikimo spręsti, kad kiekwiena isz stowinczų żwaigżdżių, kiekwiena saulē paswietēs, teip kaip ir musiszkēs, apskrieta yra sawo planetomis ir jeigu yra iszēmimai, tai wienok drąsiai galime spręsti, kad didesnē dalis żibanczių sawo szwiesa żwaigżdżių yra tai żwaigżdēs keliaujanczios aplink kitas. Czia turime atminti, kad nē wiena isz tų saulių ne stowi ant wietos. Teipos gi mokslincziai susekē, kad ir musų saulē, nors

isz palengwo, bet nuolatai artinasi prie Herkulio żwaigżdżių surinkimo; patēmijo teiposgi, kad didesnē dalis tų saulių atlieka teiposgi sau paskirtą kelionę. Galima spręsti, kad ir żwaigżdēs, kurių kelionēs ir mokslincziai ne susekē, ne .stowi wienok ant wietos.

Isz to iszpuola, kad saulēs sawo kelionēse turi kaip kada susitikti. Jeigu czia ir atmestume susimuszimą saulių terp sawę teip, kaip, paweikslan, susitikimą bēganczių ant wienų rēlių į prieszingas szalis dwiejų gelżkelio trukių, tai czia negalime użmirszti, kad nors kiek labjaus saulēms prisiartinus wiena kitą pradeda prie sawęs traukti. Todēl tur atsitikti, kad saulēs, kurios sawo kelionēj wiena prie kitos prisiartina, apsistoja ir per tai sutweria teip pramintas dwigubas żwaigżdes. Mokslincziai iki sziol pażįsta apie 4000 tokių dwigubų żwaigżdżių, kurios apart sawo pirmutinēs kelionēs, atlieka dar kitą, aplink sawo suńkumo widurį. Jeigu czia paczios, teip wiena prie kitos prisiartinusios żwaigżdēs ir nesusimusztu, ta wienok, jeigu jos turi ir planetas, tai jau tos turi atsirasti labai dideliame pawojuje, nes keliai jų, bekeliaujant joms aplink sawo saulę turi susikeisti. Tokiame padējime wiena isz planetų atsiras isz syk po trejokia įtekme: po įtekme sawo ir swetimos saulēs; atsiliepia ant jos kelio ir įtekmē arcziausios planetos. Tokiame atsitikime apie harmoniszką surēdymą kelių ne gal but ir kalbos. Netiktai atsiras czia stengimasi planetų wiena prie kitos prisiartinti (del sawitarpinio jų pritraukimo), bet atsiras ir stengimasi susidurti, su-

simuszti, nuo ko, żinoma, wiena arba keletas planetų turētų isznykti. Bet kad skaitlius tokių paswieczių sistemų swieto ruimuose yra nesuskaitomas, todēl drąsiai galima spręsti, kad nēra dienos, kurioje toki atsitikimai nepasitaikytų kur nors swieto ruimuose; nēra dienos, kurioje neprapultu koksai dangiszkas swietas.

Tam tikime juo labjaus, kad persitikrinome apie buwimą tokių dangiszkų kunų, kurie niekuom kitu buti negal, kaip wien likucziais nuo susidaużusios planetos. Kunais tais yra meteoritai ir kometos. Teorija pripażinanti tuos kunus uż kietas ir skystas dalis isznykusio swieto (planetos), geriausiai sutinka su faktais koki likosi dabar isztirti apie tuos dangiszkus kunus. Jeigu żemē susitiktu su kokia nors planeta swetimos sistemos, tai jai susimuszus, kietos dalys jos plutos ir widurinis jos degantis skystimas pasidalintu į mlijonus szmotelių ir laszų ir keliautu sau toliaus swieto ruimuose kaipo żwaigżdżių kruwa ir meteoritai, wisas gi jurių ir oceanų wanduo susijungtu su anglimis (paweiksle gazo anglerugszties) iszsiwerżusiomis isz widurio żemēs, persikeistų į hydrogeną ir pasidarytu kaipo didelē kometa.

Wisi tie likucziai, kuomet ir meteoritai, dēl sumażējimo įsibēgimo pajiegos, turētų pamesti sawo senajį kelią, kursai, wieton elipsos panaszios į ratą, turētų isztysti ir pawirsti į labai isztysusią; silpnas susiriszimas dalių per jų sawitarpinį pritraukimą, su laiku, dēl saulių ir aplinkinių planetų pritraukimo, isznyksta ir iszpa-

lengwo lengwesnē medega (kometos) ir sunkensnē (meteoritai) persiskiria. Pasilieka tikpats jų kelias, kuris ir tolesniems amžiams parodys, kad ta medega seniaus twērē wieną dangiszką swietą. Wienok tokia nelaimē negreit pasieks musų žemę, nes iki sziol nē jokia swetima saulēs ne prisiartino prie musiszkēs ant tiek, kad jos įtekmē galētų atsiliepti ir perkeisti planetų kelius.

Jeigu sziądien nēra pawojaus, kad musų žemē galētų susimuszti su planetomis swetimų sistemų, tai wienok yra dangiszki kunai, kurie neužilgio gal su musų žeme susitikti. Kunai tie tai kometos. Ateina jos į musų pasaulę isz tolimų dangaus ruimų, atlieka sawo kelią ne teip kaip planetos wisada isz wakarų rytų link, bet prieszingai, sukinējasi jos po musų pasaulę į wisus jos krasztus. Todēl kometos gal pasirodyti kiekwienoje wietoje musų pasaulēs ir gal jos su kiekwiena isz musų planetų susitikti, gal susimuszti. Terp jų yra dwi, kurios ankscziaus ar wēliaus gal but pawojingomis musų žemei. Kometa pasirodžiusi 1866 m. perkerta žemēs kelią toj wietoj, kurioj žemē buwa kas met 13 d. Lapkriczio. Jeigu todēl ta kometa, kuri sugrįsz wēl 1899 m., 13 d. Lapkriczio atsiras ne isz lauko, arba ne widuryj žemēs kelio, bet toj wietoj kur jos kelią perkerta žemēs kelias, tąsyk ji turi su žeme susidurti. Tas pats yra ir su kometa Bielo. Perkerta ji teiposgi žemēs kelią ir tai toj wietoj, kurioj žemē kas metą buwa 27 d. Lapkriczio. Jeigu todēl metuose sawo sugrįžimo į mu-

sų pasaulę ta kometa atsiras tą dieną wietoj sawo susidurimo su żemēs keliu, tą syk susimuszimas żemēs su ja butu ne użginamas. Taigi dabar kiekwienas gal paklausti, kas gi atsitiktu susitikus żemei su kometa? Żinome jau, kad medega, isz kurios yra pasidarusios kometos, yra labai lengwa ir masa jos labai maża. Pats jos paweikslas tą rodo, nes ne kartą per ją matyti uż jos żibanczios żwaigżdēs. Teip, paweikslan, pasirodżius 1858 m. kometai Donati, kuri buwo szwiesiausia ir grażiausia isz wisų kometų, kokios pasirodē sziądieniniai żmonių gentkartei, per wisas jos uodegos dalis galima buwo matyti żwaigżdes augszcziaus żibanczias ir szwiesa jų wisai ne buwo mażesnē. Apart to, tēmyjant kometas, matome, kad jos ne turi nē jokios įtekmēs ant mēnulių arba ant planetų terp kurių keliauja. Kometa Lexello, 1775 m., pabēgo terp Jupitero mēnulių ir nē trupuczio ne perkeitē jų kelio ir ta pati kometa prisiartino ir prie musų żemēs ir nējokios įtekmēs ne turējo ant żemēs kelio. Ant to pasirēmę galime spręsti, kad jos sunkumas ne turi nē 5000-nēs dalies sunkumo musų żemēs, nors kaslink ruimo kokį użima, kometos daugel tukstanczių kartų didesnēs uż musų żemę; uodegos tulų isz jų driekiasi ant 20000000 mylių, taigi użima tokį plotą kaip nuo żemēs iki saulei. Taigi, jeigu toki neiszpasakyti dideli dangiszki kunai turi teip skystą masą, tai isz to iszpuola, kad medega, isz kurios jos yra pasidariusios, tur but labai lengwa. Todēl susitikus żemei su kometa ne gal but ir kalbos apie susimuszimą; per tokį susitikimą że-

mē ne galētų but isznaikinta, sudaużyta. Klausymas wienok: kam toksai raminimas reikalingas, jeigu medega, isz kurios yra pasidarusios kometos, jos turētų nuodugnius sudētinius, kurie, susitikus musų żemei, galētu tais nuodugniais sudētiniais użnuodinti orą? Tokiame atsitikime susitikimas kometos su musų żeme butu pawojingas. Isz kokios medegos susideda kometa? Ant to klausymo gal mums atsakyti spektro isztyrimas. Ant nelaimēs, mokslas tas atsirado wēliaus pasirodymo kometos 1858 m., kuri dēl sawo didumo ir drutos szwiesos puikų butų dawusi spektrą. Potam ne pasirodē jau nē wiena kometa, kurios szwiesa butų użtenkanti. Bet ir be to turime ant ko remtiesi. 5 6 kometos isztyrtos parodē, kad jos susideda isz susijungimo anglių ir hydrogeno. Tas ir patwirtina musų spējimą apie pasidarymą kometų isz likuczių susidaużusios planetos. Sujungimai anglių — hydrogeniszki, paweikslan, duoda benziną. Taigi gal atsitikti, kad susitikus żemei su kometa turētume benzininį lytų. Bet ir kas link to, turime pridurti, kad kometos jau kelis kartus turējo susitikti su musų żemę. 1819 m. żemē perbēgo per kometos uodegą; 1823 m. tas pats atsitiko. Musų laikuose, 20 d. Liepos 1873 m. żemę teiposgi użgriebē kometos uodega. Wisuose wienok tuose atsitikimuose nebuwo patēmyta nē mażiausios permainos musų oro. Apart to, galima spręsti, kad isz tokios daugybēs kometų, kurios isz swieto ruimų prisigriebia musų pasaulēs per daugelį tukstanczių metų, nuo pats atsiradimo żemēs ir jos oro, daugelis kometų ir tai ne

kartą turējo susitikti su musų żeme ir jos ore paliko dalį sawo medegos. Todēl galima sakyti, kad medega, isz kurios yra kometos, ne swetima musų orui, ji nepawojinga żmonēms, jeigu tuose susitikimuose neprażuwo ant żemēs gywybē, taigi nēra pamato ir ateitēj kometų bijotiesi.

UŻGESIMAS SAUSĒS IR KAS ISZ TO PASIDARYTU?

Apleidę kalbą apie galimus atsitikti susitikimus paswieczių, pereikimè dabar į ktas galimas atsitikti nelaimes paeinanczias isz ypatybių paczių dangiszkų kunų. Saulē, kuri yra szaltiniu szwiesos ir szilumos, isz kurios semia jas netik musų żemē, bet ir kiti swietai musų pasaulēs, pradeda auszti ir kasdieną siųsdama spindulius szwiesos ir szilumos į swieto ruimus atgal jų ne sugriebia, taigi turi ant galo ateiti laikas, kad ji suwisu turēs użgesti ir użsidengti kieta pluta, kaip tai pasidarē su mēnuliu, musų żeme ir kitoms planetoms pirm milijonų metų. Tas wienok atsitiks ne umai, bet isz palengwo ir todēl isznykimas żmonių ir wisokios gywybēs nesijungia neatbutinai su użgesimu saulēs. Wisoki sutwērimai gal isz dalies prisitaikyti prie kitokių gywenimo iszlygų, jeigu permainos tų iszlygų atsibuwa labai iszpalengwo, jeigu ir jiems gamta paliko użtektinai laiko ant perkeitimo sawo ypatybių. Tikime, kad, paweikslan, ant tolimiausios nuo saulēs planetos Neptuno yra teiposgi gywi sutwērimai, nors jis yra nuo mus teip toli, kad jeigu panorētume iki jam priważiuoti, turē-

tume greituoju geležinkelio trukiu, bēganczių su sziądieninių trukių greitumu, wažiuoti 7000 metų be perstojimo, pakol Neptuną priwažiuotume. Ir teip toli atsirandusiai planetai saulē yra szaltiniu gywybēs, nors jos gywentojams ji iszrodo teip maža, kaip mums planeta Jupiter. Szwiesa ir sziluma ant Neptuno 30 kartų mažesnē neng ant musų žemēs. Su saulēs atauszimu dar jungiasi kitoki apsireiszkimai, kurie pawojingesni gywybei ant musų žemēs ir už patį saulēs užgesimą, pawojingesni todēl, kad turi užgimti umai ir umai perkeisti iszlygas gywenimo ant žemēs. Tas pawojingas atsitikimas — yra tai atsiradimas wandenų ant saulēs pawirsziaus; kad wanduo ten turēs kada nors atsirasti — nēra nējokios abejonēs. Reikalingi ant to gazai, hydrogenas ir oxygenas, yra ant saulēs, bet kad ant jos dar perkarszta, todēl jie negal susijungti ir sutwerti wandenį. Jeigu toliaus pawirszius saulēs atausz dar labjaus, hydrogenas ir oxygenas turēs susijungti ir padirbti wandenį. Kas isz to pasidarytu, kiekwienas gal persitikrinti padalindamas wandenį į jo sudētines (kaip tą atlikti, tas yra apraszyta jau szioje knįgutēje) ir paskui sujungdamas isz tų sudētinių wel padirbti wandenį. Jeigu hydrogeną su oxygenu jungiame, isz jų pasidaro wanduo, bet apart to dar pasidaro teip pramintas perkuninis gazas, kuris umai užsidega. Tas pats turētų atsitikti ir ant atszalusios saulēs ir tai tada, kada planetų gywentojai jau butų pripratę prie labai didelių szalczių, kada jie nepakęstu

jau szilumos ir didelēs szwiesos. Taigi teip iszsyk wel użsidegusi perkuniniai gazai, besidarant wandeniui ant saulēs pawirsziaus, turētų użmuszti gywybę ir żmonis ant musų żemēs, nepripratusius jau prie szilumos ir swiesos. Tokius atsitikimus mokslincziai jau nekartą ant dangaus patēmijo; isz wiso tokių atstikimų buwo patēmyta 20. Geriausiai apraszē wieną tokį atsitikimą mokslinczius Tycho de Brahe. Tasai monkslinczius, 11 d. Lapkriczio 1572 m., grįżdamas naktyj isz sawo obserwatorijos namon, pamatē iszsyk szwiesią żwaigżdę toj dangaus dalyj, kur jos niekada pirma nematē; szwiesa jos buwo neiszpasakytai didelē ir galima ją buwo ir dieną matyti ir daugel żmonių rinkosi ant ulyczių ir żiurējo į tokį netikētą ir nesuprantamą apsireiškimą. Żwaigżdē wienok isz palengwo palszo ir po 17 mēnesių wēl prapuolē; per tą laiką, kol jis buwo matoma, perkeitē kelis kartus sawo parwą: iszpradżių buwo balta, potam raudona ir ant galo wel pawirto į baltą. Paskutinis toksai apsireiszkimas buwo 1876 m. Julius Schmidt, direktorius żwaigżdżių patēmijo įrēdnēs Atenuose, (Grekijoj) patēmijo netikētai żwaigżdę, kurios pirma nebuwo; jos szwiesa teiposki išpalengwo mażinosi, pakol ant galo neużgeso wisai. Tokių atsitikimų, kaip sakēme, nuo laikų, nuo kurių pradējo mokslincziai tyrinēti dangų ir sawo isztirimus użraszē, buwo 20. Tie netikēti użsidegimai żwaigżdżių niekuom kitu nēra, kaip darimusi wandens ant jų atszalusio pawirsziaus: wanduo besijungdamas użdega

perkuninį gazą, per ką umai pasidaro didelis karsztis ir szwiesa, taigi nesibijodami apsirikimo galime spręsti, kad jeigu tokia iszsyk užsidegusi saulē turi sawo planetas, teip kaip ir musiszkē ir jeigu ant tokių planetų gywuoja žmones ir kitoki gywuoliai, tai 27 d. Lapkriczio 1876 m. į porą walandų, milijonai gywasczių ant tų planetų likosi isznaikintų.

AR GAL JURĒS IR KITI WANDENS ISZDžIUTI?

Jeigu pawojingas wisokiai gywybei ant žemēs ir kitų musų pasaulēs planetų bus atsiradimas ant saulēs wandenų, tai ne mažiaus pawojingas bus ir isznykimas wandenų ant žemēs pawirsziaus, kas be abejonēs artesnis yra už atsiradimą wandenų ant saulēs. Jurēs nuseka, daugumas wandenų ant žemēs pawirsziaus buwo kitą kart kur kas didesnis, jurēs užēmē didesnius plotus neng dabar. Ant augszcziausių kalnų wirszunių, kaip ir giliausiose terpkalnēse randame ženklus, kad jas uždengē kitą kart wandens, randame likuczius wandeninių sutwērimų ir widuriuose kietos žemēs plutos, toli nuo jurių krantų. Wisur žemēje, ir po musų kojomis, randame wandenį, kuris kitą kart, kada sziluma žemēs buwo dar kur kas didesnē, kaipo garai kybojo ant oro, o paskui atszalusi klojo, kaipo jurēs, wisą žemēs pawirszių. Ausztant wienok musų žemei wanduo įsigriebē į plyszius, juo daugiaus jo į tą žemēs pawirsziaus plutą įsigeria; žemēs gilumose todēl, ant kiek giliai tik prisigriebti galime, wisur atran-

dame wandenį. Toksai įsigērimas wandenų nuo žemēs pawirsziaus nuolatai atsibuna ir dabar. Juo toliaus, juo giliaus žemēs pluta auszta ir geria wandenį nuo plutos pawirsziaus. Netiktai wanduo įsigeria į žemę, bet ir įsigēręs jungiasi chemiszkai su widurio žemēs chemiszkais elementais ir padaro wisokius kunus; tie chemiszkai padirbti kunai isz wandens sudētinių sujungtų su kitokiais chemiszkais elementais jau pasilieka, t. y. isz jų wanduo jau nepasidaro. Todēl tik mażesnē wendens dalis, kuris tapo żemēs sugertas, nupuolęs kaipo lytus, garuoja atgal ir sutweria wēl lytingus debesis, arba pasilieka żemēs gilumose kaipo wandens szaltiniai. Didesnē dalis įsisigērusių wandenų susijungia chemiszkai su chemiszkais elementais widurio żemēs ir padirba wisokius kunus, kurie jau į wandenį wēl ne persikeiczia. Todēl dauguma wandenų ant żemēs pawirsziaus: jurēs, ażerai, upēs, klampynes isz palengwo, bet nuolatai, dżiusta; tą gal ne wienas ir pats patēmijo ir tas trauksis teip ilgai, kol wisas wanduo nuo żemēs pawirsziaus ne susigers į jos plutą, pakol wisas wanduo nuo pawirsziaus neisznyks, teip, paweikslan, kaip jis isznyko ant musų mēnulio. Mēnulis, kaipo kur kas uż żemę mażesnis, daug greicziaus uż ją ir atauszo. Nēra abejonēs, kad ir ant mēnulio kitą kart buwo wandens, sziądien gi nēra ten jo nē wieno laszo. Įgērē jis į sawę wisą nuo sawo pawirsziaus wandenį. Mēnulis taigi yra kaipo zerkolas, kuriame matome musų żemēs ateitę. Tuom tarpu wienok nēra dar mums isz to į umą laiką pawojaus. Pirm

iszdžiuwimo wandenų ant musų žemēs ateis atsitikimai, kurie wēl padaugįs wandenį ant musų žemēs pawirsziaus, kurio užteks wēl ant daugel tukstanczių metų. Sakome czia apie neiszpasakytus debesų praplyszimus, lytus ir isz to didelius ant musų žemēs twanus. Kasgi tuos twanus pagimdįs?

Didžiausias žemēs prisiartinimas prie saulēs, 4100 metų priesz Christaus užgimimą (didžiojo twano laikas), iszpuolē 23 dieną Rugsējo, sziądien gi iszpuola 1 dieną Sausio; besitraukdamas nuolatai į pryszakį, metuose 6400 po Christaus užgimimui iszpuls jis 21 d. Kowo. Tą syk wandenų garawimai ties ekwatoriumi turēs but didžiausi; todēl ta diena bus diena didžiausių lytų, audrų ir debesų praplyszimo ant žemēs, taigi turi czia buti neiszpasakyti twanai. Tas atsitiks ne umai, bet iszpalengwo: pasididinimas lytų ant žemēs turi trauktiesi tukstanczius metų, kol ateis tie didžiausiejie twanai. Dabar jau musų žemē nuo 50 metų peržengē rubēžių laiko sausiausio oro, kuris prasidējo 1150 musų metskaitlio; bet dabar, į teip umą laiką, pasidauginimo lytų negalima užtēmyti. Gal but, kad jau ateinantį szimtmetį turēsime jų daugiaus ir tą pasidauginimą užtēmyti galēsime. Parankiausias laikas ant tokio užtēmyjimo bus 4000 metų musų metskaitliaus; nes tąsyk bus dideli lytus ir wietos ant žemēs pawirsziaus, kur sziądien nieks ne auga, kur wien sausos pieskos lakioja dēl nedatekliaus dregnumo, wēl sugriebs wandenį ir augmenis, atgis ir czia gywybē dabar be wandens isznykusi. Tąsyk per

tukstanczius metų puls czia wēl gaiwinanti lytus ir atsidengs nauji ruimai žmonių gyvenimui.

Szwentas Rasztas sutwērimą swieto paduoda ant 4000 metų priesz Christaus užgimimą. Laikas tas isztikro reiszkia pabaigą senojo ir užgimimą naujo, galas tas senojo swieto užgimē ne umai, bet isz palengwo, per persikeitimą oro su wisais to persikeitimo waisiais. Jeigu teip žiurēsime, Szwentas Rasztas bus mums wisai suprantamas, jis nesiprieszina mokslui. Jeigu debesų praplyszimas dabar, besitraukiant jam wos keletą walandų gal isznaikinti didelius plotus, teip kad darbas kelių mēnesių neįstengia to pataisyti, tankųs toki atsitikimai turi perkeisti klonius į balas ir klampynes ir priwersti žmonis pasitraukti isz žemų wietų ant augsztų kalnų, kur jeigu jau gyvenimas ne geresnis, tai nors galimas. Pažwelgę į praeitę žmonijos ant žemēs, apsistoję ant 4000 metų priesz Christaus užgimimą, matome, kad tąsyk ji nestowējo ant teip žemo laipsnio dwasiszko gywenimo, kad tą galima but palaikyti už pradžią, už waikystą musų ciwilizacijos; buwo jau terp žmonių ant žemēs waldonai, kunįgai, raszējai, net ir žwaigždžių tēmytojai. Tas wiskas ne galējo atsirasti drauge su atsiradimu pirmo žmagaus ant žemēs. Taigi isz kur atsiranda ta, sulyginant jau gana augszta, tuose laikuose ciwilizacija ir mokslas, nes ir jo likimus nuo tų laikų atranda krasztuose apgywentuose: chinieczių, indijonieczių, babilonieczių, egiptijonų? Isz kur jie atsirado ir kodēl paskui wiskas apsistoja nuo 4000 metų priesz Christaus

užgimimą? Ant to duoda atsakymą istorija, ji aiszkina, kad wisos senowės tautos nusileido nuo kalnų į klonis ir atsigabeno jau kulturą, nenusileido jo wisai laukinems. Teip musų protėwiai arėjai nusileido nuo Himalajų kalnų ir iszsiskyrstė po wisus krasztus; peruaniszka ir meksikoniszka ciwilizacija (Amerikoj) turėjo sawo pradžią Andų kalnuose, ir dabar dar kalnų augsztybėse randa likuczius senų budawonių wietose, kur sziądien nieks negywena; likucziai tie rodo, kad ta pati ciwilizacija, kuri persikėlė į klonis, pirma buwo augsztai ant kalnų, ant kurių dabar jau nėra žmonių. Taigi klausymas, kas tuos žmonis priwertė apgywendinti kalnų augsztumas ir kodėl jie paskui wėl į klonis nusileido ir czia uždėjo wieszpatystes? Tas, kad apie 6000 metų atgal nenustojanti lytus užliejo klonis ir isz jų iszwijo gywentojus į kalnus. Per tokį persikėlimą daug ciwilizacijos waistų turėjo pražut, bet likucziai jos wisgi drauge su gywentojais persikėlė į kalnus; jeigu jau ne wisos tautiszkos gimines ją užlaikė, tai nors tulos isz jų. Apie 3000 metų priesz Christaus užgimimą, pasiliowus twanams ir lytui, kada wanduo nuo žemumų džiuti pradėjo ir klampynės pawirto į kietą žemę, tąsyk tie seniaus į kalnus pasislėpę žmonės persikėlė wėl į apaczią ir atsigabeno su sawim ir seną apacziose jau buwusią priesz tukstanczius metų ciwilizaciją su wisais jos waisais.

KUOM UŽBAIGS SAWO AMŽĮ MUSŲ ŽEMĖ?

Kalbėjome apie wisokias nelaimes, kokios gal

pasiekt apsigywenusius ant musų žemēs žmonis atliekant wisokias permainas musų žemei. Tie wienok atsitkimai dar neužbaigia buwio paczios žemēs; ji gal pasilikti ir slankioti toliaus swieto ruimuose, nors ir visai apmirusi, nors ant jos ir pasibaigtu wisokia gyvybē. Nieko nēra amžino ant swieto, apart amžinos nežustanczios medegos, taigi ir musų žemē ir tur savo pabaigą, ir jai tur ateiti laikas, kada ji tures pražuti. Taigi kas su ja gal atsitikti, kokia jos ateitē? Ar ji ne wisada keliaus jai paskirtais keliais aplink saulę, ar tur tame atsitikti permainos? Ar prisiartįs ji prie saulēs, ar taps nuo jos nustumta?

Ant tų klausymų galime jau atsakyti pasiremdami ant sziądieninio mokslo stowio. Szimtas metų atgal garsus prancuziszkas mokslinczius Laplace tokius klausymus sau uždawē ir pradējo tyrinēti dangaus surēdymą. Susekē jis, kad žemē ir kitos planetos per tulą laiką truputį prisiartina prie saulēs, o paskui wēl pradeda nuo jos tolintiesi; ant to pasirēmęs jis nusprendē, kad widutiniszka toluma žemēs ir kitų planetų nuo saulēs pasilieka amžinai wienokia. Ant to klausymo sziądieniniai moksliniai wisai prieszingai atsako; sziądien wisi žino, kad teip wisos planetos, kaip ir musų žemē per milijonus metų perkeis sawo kelią, jos prisiartįs prie saulēs ir ant galo turēs ant jos nupulti. Taigi kodēl garsus Laplace sawo nusprendimuose paklydo? Laike, kad gyweno Laplace, ruimą terp planetų, kaip ir wisą neiszmieruotą dangaus ruimą, laikē už wisai tuszczią. Tikējo, kad žwaigždžių ir

planetų jų kelonēse nieks ne stabdē, kad wisur jos turi liuosą kelią. Sziądien žino, kad po wisus paswieczių ruimus lygiai iszsisklaidžiusi yra labai lengwa ir labai reta medega, ją wadina eteru. Apie buwimą etero, stabdanczio kelionę dangiszkų kunų, persitikrino mokslinczíai 1829 m. Taigi ruimai terp žwaigždžių pripildyti eteru; per jo drebējimą mes turime szwiesą ir szilumą, teip kaip, paweikslan, balsai praeina nuo drebējimo musų oro: kur oro nēra, nēra ir balso, nors ir kasžin kaip stengtumemes baladoti: be oro balso padaryti negalima. Apart etero, stabdanczio kelionę dangiszkų kunų, swieto ruimuose yra dar kiti smulkus kunai: meteoritai, kometos, debesys, kosmiszkos dulkēs; kunai tie iszsiplatinę po swieto ruimus ir prisigriebia ir musų pasaulēs, perkerta kelius planetų wisokiose wietose. Taigi planetos ne tur liuoso kelio, bet ant kiekvieno žingsnio patinka stabdymą; tai nuo etero, tai meteoritų, kosmiszkų dulkių ir tt. Nors pasiprieszinimas etero yra neiszpasakytai mažas, o pasiprieszinimas kometų, meteoritų arba kosmiszkų dulkių ne bus didesnis už pasiprieszinimą, kokį patinka kanuolēs kulka lēkdama per uodų spieczių, tai negalima wienok užmirszti, kad tasai stabdymas yra nuolatinis ir traukiasi per milijonus amžių, taigi per tokį ilgą laiką turi atsiliepti ant planetos kelio: įsibēgimas planetos turi iszpalengwo mažintiesi ir todēl jos kelias siaurinasi; tokiu budu ji turi artintiesi prie saulēs.

Ką sakēme apie žemę, tą patį trukdymą sawo kelionēj atranda ir musų mēnulis. Kaip žemē keliauja aplink saulę, teip mēnulis turi keliauti aplink žemę. Ir toks arcziausias musų žemēs kaimynas ne gal liuosai, be stabdymų, sawo kelionēs atlikti, ir jis turi sawo kelionēj irtiesi per eterą ir meteoritus. Todēl kelias mēnulio aplink žemę turi darytiesi juo tuolyn, juo siauresnis ir siauresnis, taigi jis tur, nors labai palengwa, nuolatai artintiesi pre žemēs ir ant galo ateis laikas, kada turēs nupulti ant sawo gimdytojos ir su ją wel susilieti. Sziądien jau mokslincziai žino, kad mēnulis isztikro artinasi prie žemēs, nors tas atsilieka ne žymiai; jie iszmatawo ir greitumą to artinimosi: artinasi jis po 9 pēdas į kiekwieną szimtmetį. Žinome, kad mēnulis yra nuo žemēs ant 50000 mylių, todēl mokslincziams nesunku iszmatuoti, kada jisai turētų nupulti. Daug pirmiaus wienok galima bus užtēmyti artinimasi mēnulio prie žemēs. Pirmiausiai pasikēlimas ir nuslugimas wandenų ant jurių turēs buti kur kas didesnis, nes kaip žinome, tą pasikēlimą gimdo mēnulio pritraukimas. Juo arcziaus žemēs atsiras mēnulis, juo augszcziaus ties juom turēs pasikelti jurių wandens; taigi jurių wandens, szimtmetis nuo szimtmeczio, turēs įsigriebti wis giliaus į sausą žemę, ant galo wanduo turēs apleisti wisai sawo senus rubežius ir su neiszpasakytu smarkumu užlieti sausus žemēs plotus, taigi turēs atsitikti baisus twanas. Ir ant žemēs turēs atsiliepti prisiartinimas mēnulio, nes dideli pasikēlimai

wandenų ant žemēs pawirsziaus turēs mažinti greitumą sukimosi žemēs aplink sawo aszį, teip kad tas sukimasis turēs but wis palengwesnis, dienos bus ilgesnēs. Užgims neiszpasakytos audros, perkunijos, smarkus žemēs drebējimai: sutirpęs widurio žemēs ugninis skystimas smarkiai prisiartinusio mēnulio pritraukiamas pasikels, kaip ir wandens, augsztyn; atsidarys wisi žemēs ugniniai kalnai ir isz jų iszsilies ugninis widurio žemēs skystimas. Ant galo ateis baisi walanda, kurioj mēnulis nupuls ant žemēs; nuo smarkaus bepuolant trynymosi mēnulis turēs užsidegti ir susidawęs į žemę turēs ir ją uždegti. Ugnis isznaikįs gywybę ant žemēs.

Norēdami susekti kad ta walanda, kurioj mēnulis turēs nupulti ant žemēs, ateis, turime isztirti ar prisiartinimas mēnulio atsilieka nuolatai ir ar jis wisada kas szimtmetį prisiartina ant 9 pēdų ir ar tas trauksis amžinai? Ant sprendimo apie tą reikia žinoti priežastēs, kodēl jis artinasi. Jeigu nēra kitokios priežastēs, tik wien stabdymas jo įsibēgimo nuo etero ir meteoritų, tai toksai artinimasis turi trauktiesi nuolatai ir laiką nupuolimo lengwai but galima iszskaityti.

Priežastį dabartinio artinimosi mēnulio prie žemēs susekē Laplace. Kalbējome jau pirmiaus, kad kelias žemēs aplink saulę ne wisai apwalus, jis ne ratas bet elipsa, t. y. suplotas ratas ir kad saulē ne patim widuryj tos elipsos, bet wiename jos kraszte. Taigi žemē sawo kelionēj ne wisada wienokioj tolumoj yra nuo saulēs, bet 1 dieną Sau-

sio ji yra arcziausiai, o 1 dieną Liepos yra toliausiai. Juo wienok arcziau saulēs yra musų žemē, juo ją druczau saulē pritraukia. Tas taigi pritraukimas 1 dieną Sausio yra drucziausias, o 1 dieną Liepos silpniausias. Pritraukimas saulēs atsiliepia wienok ne wien ant žemēs, bet ir ant mēnulio, kursai seka musų žemę jos kelionēj aplink saulę. Ir mēnulį, tokiu budu, saulē teiposgi twircziausiai prie sawęs pritraukia 1 dieną Sausio, o silpniausiai 1 dieną Liepos. Jeigu žemē mažiaus mēnulį prie sawęs pritrauktu, tai pirmą dieną Sausio jį mums saulē paweržtų ir jis turētų pasitraukti nuo žemēs ir paskui nupulti ant saulēs. Isz tikro to nēra bet labjausiai prie saulēs prisiartinus musų žemei, t. y. 1 d. Sausio, mēnulis pasitraukia toliaus nuo žemēs, 1 gi d. Liepos, wēl prie jos prisiartina. Isz to matome, kad mainymasi wietos mēnulio paeina nuo elptiszko pawidalo žemēs kelio. Bet kad per tukstanczius metų pawidalas to žemēs kelio teiposgi mainosi, taigi ir artinimasi mēnulio teiposgi turi mainytiesi. Dabar įtekmē kitų planetų teip atsiliepia ant žemēs kelio, kad jisai skecziasi ir wirsta į ratą ir per tai skirtumas tolumos žemēs nuo saulēs 1 d. Sausio ir 1 d. Liepos wis mažinasi. Per tai įtekmē saulēs ant mēnulio mažinasi ir įtekmē žemēs didinasi, taigi pertai mēnulis turi prie jos labjaus prisiartinti ir tasai artinimasi, kaip iszskaitē Laplace, isznesza 9 pēdas į kiekwieną szimtmetį. Bet dabartinis persikeitimas žemēs kelio isz labjaus isztysusios elipsos į ratą, kaip tą iszreiszkē teiposgi Laplace, nesitrauks amžinai, bet po 24000 metų ratas žemēs kelio wēl pradēs tysti ir iszpa-

lengwo wēl pawirs į elipsą ir per tai skirtumas tolumos žemēs nuo saulēs ir toji 1 d. Sausio wēl pradēs musų mēnulį smarkiaus prie sawęs traukti, wēl stengsis jį nuo žemēs pawerżti ir jis wēl pradēs nuo jos tolintiesi. Taigi isz sziądieninio artinimosi mēnulio prie žemēs nēra nē jokio pawojaus, nes jis per tą artinimosi laiką gal prisiartinti tik ant 2160 pēdų, o toks mažas prisiartinimas negal turēti didelēs įtekmēs ant augszczio wandenų jurēse; daugiausgi mēnulis negal dabar prie žemēs prisiartinti, o paskui wēl per ilgus amžius turi nuo jos isz palengwo tolintiesi. Taigi dabartinis artinimasi mēnulio prie žemēs nepawojingas musų žemei, jis ne priwers mēnulį nupulti ant žemēs ir isznaikinti ant jos giwybę. Nupuls jis, bet tas laikas dar labai toli, kada jis ateis dar ir mokslincziai netur atsakanczių pamatų, kad tikrai ir teisingai iszskaityti galētų. Priežastys, dēl kurių jis turēs nupulti, yra kitokios, ne tos kokios gimdo dabartinį jo artinimasi, dēl pawidalo žemēs kelio. Priežastį puolimo mēnulių ant sawo planetų, o planetų ant saulių pagimdys kitos swieto surēdymo tiesos. Jas peržiurēsime toliaus.

PERMAINA SZILUMOS Į KRUTĒJIMĄ IR KRUTĒJIMO Į SZILUMĄ.

Idant žinoti, kas gal ateitēj atsitikti, reikia pažinti kokios tiesos užlaiko dabartinį stowį; jeigu wisas tas tiesas pažinsime kaslink dabartinio stowio, tąsyk be apsirikimo galēsime spręsti apie ateitę. Nors sziądien dar mokslincziai nesusekē wisų pajiegų rēdanczių paswietēmis, bet jau ir ant

sziądieninio mokslo stowio pasirēmę galime spręsti apie pabaigą. Kada sziądieninēs paswietēs baigs sawo gywenimą, ant jų gal ne bus jau gywybēs, nes kaip jau minējome, tą gywybę daugelis wisokių prieżaszczių gal pirma isznaikinti. Sakēme jau pirmiaus, kad medega ne nyksta, kaip ne nyksta ir pajiega. Taigi tame ir turime jau nurodymą apie ateitę swieto: kad medega ne nyksta, taigi wisai teisingai galima spręsti, kad swietas wisada turēs tą paczią dauguma medegos kaip ir dabar. Tas wienok ne reiszkia, kad swietas wisada teip iszrodys kaip ir dabar; teipjau kaip seniai buwo kitokiu: isz pradżių, kaip żinome, wisas swietas twērē wieną didelę miglotinę, paskui ta miglotinē pasidalino į dalis, isz tų dalių pasidare saulēs; nuo tų wel skilo planetos, nuo planetu mēnuliai; darēsi wis atskiri dangiszki swietai, teip ir toliaus medega swieto persikeis, bet daugumas tos medegos pasiliks wis tas pats: tiek jos yra wisuose dangiszkuose swietuose, tiek ir buwo anoje pradinēj miglotinēj. Antru neużginamu atsitikimu kaslink ateitēs paswieczių bus tas, kad ant swieto bus wisada ta pati dauguma pajiegų, kaip ir dabar. Ne wisos pajiegos bus tokios jau, kaip dabar, bet dauguma jų pasiliks wis ta pati. Matēme jau, kad dalis kiekwienos pajiegos, jeigu ji dirba, persikeiczia į szilumą, kuri iszsisklaido po swieto ruimus, kuri jau atgal į kitokią pajiegą ne persikeiczia ir persikeisti negal. Tokiu budu wisos pajiegos, su laiku, tur persikeisti į szilumą. Żinome, kad muszant į priekalą, priekalas įszyla. Nuo ko tai paeina? Muszant į priekalą wisos smulkios dalys, wadi-

namos atomais, isz kurių susideda pati medega priekalo (geležis), kaip ir kiekwienas daiktas, pradeda smarkiai krutēti. Krutējimą atomų negalima matyti, kaip nematome ir paczių atomų, bet tą krutējimą jaucziame, nes nuo to wien paeina sziluma priekalo, o tą szilumą jaucziame. Szilumą galima wēl perkeisti į krutējimą. Tokį persikeitimą matome kas dieną ir tai wisur, kur tik garo pajiega sunaudota prie maszinų darbo. Żinome, kad garo pajiega spaudžia katilo sienas ir ta garų ypatybē yra sunaudota ant warymo garinių maszinų. Isz ko pasidaro tasai garo spaudimasi? Per kaitinimą wandens, jo dalys pradeda krutēti. Juo wanduo labjaus įkaista, juo smarkiaus jo dalys krutēti pradeda, pakol ant galo wiena nuo kitos ne atsiskiria, taigi pradeda garuoti, kilti augsztyn. Uždarytas gariniame katile wanduo, wisos jo dalys pradeda smarkiai garuoti, o pertai ir krutēti su neiszpasakytu greitumu ir tai į wisus krasztus; per tą krutējimą garai spaudžia szonus garinio katilo. Taigi krutējimas smulkiausių wandens dalelių czia ir buwa sunaudojamas prie wisokių darbų: jis kilnoja dideles sunkenybes, traukia geležinkelių wagonus, garlaiwius ir t. t.

ATEITĒ PASWIECZIŲ.

Peržiurējus tiesas kas link persikeitimo pajiegų į szilumą, geriaus galēsime suprasti sprendimą apie ateitę paswieczių. Sziluma, kaip žinome, iszsisklaido wienodai po swieto ruimus, taigi ateitēj, žinome labai tolimoj wisi dangiszki kunai, auszdami isz palengwo, turēs turēti wienokią

szilumą. Jeigu kiekwienas krutējimas kiekwiena pajiega persikeis į szilumą, tai į szilumą turēs persikeisti ir krutējimas wisų dangiszkų paswieczių, nes nors dangiszki swietai nekeliauja per orą, teip kaip, paweikslan, iszmestas ant žēmes pawirsziaus į augsztį akmuo turi daryti sau kelią per orą, bet tas oras drauge, kur jis yra, keliauja su dangiszku swietu, bet ir dangiszki swietai ne keliauja wisai per tuszczius ruimus, nes ruimai terp źwaigždžių ir wisų dangiszkų swietų ne tuszti, bet pripildyti labai lengwu ir retu gazu wadinamu eteru; į tą tai gazą ir trinasi keliaudami wisi dangiszki swietai. Todēl krutējimas wisų dangiszkų swietų, jų bēgimas turi isz palengwo mažintiesi ir persikeisti į szilumą to gazo, taigi jį įszildyti; tasai krutējimas turēs mažintiesi ir ant galo wisai pasiliauti ir pereiti į etero szilumą, teip jau kaip ir kiekwienas kitokis krutējimas, kaip kiekwiena swieto pajiega. Wisuose paswieczių ruimuose bus wienoda sziluma. Sziluma ta jau į krutējimą nepersikeis, nes sziluma į krutējimą persikeisti gal wien tąsyk, jeigu pereina isz sziltesnio į szaltesnį kuną. Jeigu todēl wisi kunai turēs wienokią szilumą, tai isz tos szilumos jau nē joks krutējimas užgimti negalēs. Taigi paswietēse turēs wiskas apsistoti, mažiausias krutējimas, mažiausias wējo pustelējimas negalēs užgimti; paswietēse bus tykus miegas, nē joks balso skambējimas nesiduos girdēti, nes wiso swiēto pajiegos persikeis į szilumą, kuri wienodai iszsisklaidys po wisus kunus ir ruimus, teip kad tos

szilumos toliaus nē wienas kunas negalēs dawinēti kitam.

Teip wienok galētų atsitikti wien tąsyk, jeigu nebutų kitokių pajiegų, kurios pasinaudos isz sumażējimo greitumo įsibēgimo dangiszkų kunų. Sakēme, kad įsibēgimas dangiszkų kunų tur mażintiesi ir pereiti į szilumą, kuri szildys eterą dangiszkuose ruimuose. Kas gi su ta sziluma darosi, nes ji, kaip żinome, negal prapulti? Ar ji neturi kokio nors pritaikymo? Jeigu sziluma dangiszkų kunų spinduliais pareina į terppaswieczių ruimus, bet kad tie ruimai ne tuszti, tik pripildyti retu ir lengwu gazu pramintu eteru, taigi sziluma dangiszkų paswieczių czia persikeiczia į szilumą etero swieto ruimuose, bet kad sziluma niekuom daugiaus nēra tik krutējimu atomu, taigi czia krutējimas atomų dangiszkų kunų persikeiczia į krutējimą atomų etero. Taigi eteras juo labjaus įszyla, juo swietas senesnis, juo jis daugiaus szilumos spindulių nusiuntē į tuos etero ruimus. Jeigu norime żinoti kokią įtekmę gal turēti įszilęs eteras, atsimykime, ką kalbējome apie wandens garą użdarytą gariniame katile. Kaip gariniame katile įszilusio wandens garai spaudżia katilo szonus, teip ir czia juo labjaus įszils eteras, juo labjaus, juo smarkiaus jo dalelēs krutēs ir juo labjaus krutēs, juo smarkiaus spaus tuose ruimuose atsiradusius dangiszkus swietus; isz to gi tur użgimti tas, kad wisi dangiszki swietai wiens prie kito pradēs artintiesi ir juo labjaus wiens prie kito prisiartins, juo smarkiaus wiens kitą prie sawęs trauks.

Taigi tas turēs užgimti isz tos szilumos, kurę iszpalengwo, per susimažinimą įsibēgimo, dangiszki swietai siunczia į dangiszkus ruimus. Juo labjaus tie eteriszki ruimai įszyla, juo didesnis turi but artinimasi wieno prie kito dangiszkų swietų. Taigi swietai nesistengia užmigti, apsistoti, apmirti, bet prieszingai—jie stengiasi wiens prie kito prisiartinti, susijungti į kruwą. Taigi ne tiktai turi wisos musų pasaulēs planetos nupulti kada nors ant saulēs, bet ir kiti paswieczių sistemai turi susijungti teiposgi į kruwą. Taigi ateitēj žiedai paukszczių kelio, kurie sządien sukasi aplink sawo widurį, netiktai nuolatai turēs mažinti sawo įsibēgimą, greitumą sukimosi, bet wisa ta daugybē 20 milijonų saulių, kurios ar tai pacziuose žieduose, ar jų widuryj yra, juo tolyn, juo labjaus turēs wiena prie kitos prisiartinti ir wisos drauge prie sawo widurio ir paskui wiena ant kitos turēs nupulti. Isz 20 milijonų saulių pasidarys wiena neiszpasakyto didumo.

Tokiu budu wisi dangiszkų paswieczių sistemai turi artintiesi wiens prie kito ir wieni ant kitų nupulti. Tuom paczių pasilikusiejie kunai, kaipo pasididinę per nupuolimą ant jų kitų, įgaus didesnę traukimo pajiegą, taigi trauks jie kur kas drucziaus dar pasilikusius prie jų besiartinanczius dangiszkus sistemus. Skaitlius dangiszkų kunų nuolatai mažinsis, bet už tai jie augs į didumą, jungdamiesi į wieną kruwą su anais ant jų nupuolusiais. Kad skaitlius dangiszkų swietų negal but be galo, tai ant galo tur ateiti laikas, kada wieton milijonų

skraidanczių swietų ruimuose, kaip dabar yra, wisi jie susijungs į du neiszpasakyto didumo apskriczių. Bet ir tuodu pasilikę, susitwērę isz anų nupuolusių milijonų seniaus buwusių swietų, negalēs liuosai skraidyti swieto ruimuose, ir tuodu turēs wiens prie kito artintiesi dēl tų paczių prieżaszczių, dēl kurių kiti ant jų nupuolē ir wiens isz tų dwiejų użsilikusių turēs ant galo ant kito nupulti, teip, kad ant galo wisa paswieczių medega susijungs į wieną kruwą. Czia wienok wēl wisos swieto pajiegos atsirasti turēs ir tada, kada wisoks krutējimas persikeis į szilumą. Sziluma gi turi but teip didelē, kaip ir tąsyk, kada besitweriant dabartinēms paswietēms isz medegos szilumos użgimē wisotinis krutējimas. Taigi sziluma paskutinio dangiszko kuno bus wisai użtenkanti, susimuszus paskutinēms saulēms, idant wisą jų medegą į gazus pawersti. Ir wēl pasidarys pradinē miglotinē, tokia kaip ir ta, isz kurios wisos dabartinēs paswietēs pasidarē. Isz dulkių yra swietai, į dulkes ir pawirsti turi! Bet ar dulkēmis amżinai pasilikti turēs?

Ta pasidariusi isz paskutinēs saulēs miglotinē turi użlaikyti ir likuczius krutējimo paskutinēs saulēs aplink aszį, tai yra, turi ji suktiesi teip, kaip ir sukosi ana paskutinē saulē, tik kur kas palengwiaus. Jos locna sziluma, szildydama swieto ruimus, turi teiposgi nuolatai mażēti; dēl to medega pradeda rauktiesi, tirsztēti, o per tai greituma sukimosi turi didintiesi. Wēl twersis widuriai, apie kuriuos medega pradēs rinktiesi ir miglotinē turēs dalintiesi į szmotus arba į atskiras miglotines, besisukant gi joms, plysz nuo jų

žiedai, isz kurių darysis naujos saulēs, kurios gimdys naujas planetas, tos gi mēnulius. Taigi pražuwus wienam swietui, arba, kitaip sakant, wienai jų gentkartei, turēs twertiesi kita, tokiu jau budu, kaip ir ana pražuwusi. Ir teip wis į rundą. Taigi ką czia matome? Tikējome, kad pražuwus wienam swietui, jis wisai amžinai pražuwo, tuom tarpu matome, kad senas pražuwo wien todēl, kad isz jo galētu pasidaryti kitas, tokiu kaip ir pražuwęs budu. Taigi nēra swieto pabaigos, kaip nēra galo pajiegos ir galo medegos; swietai twersis teip ilgai, kol tik bus pajiega ir medega, o kad tie ne nyksta, todēl ir ēsybē swietų nepasibaigs, kaip nepasibaigs galybē juos twerianti. Ar dabartinēs paswietēs yra pirmutinēmis, ar priesz jas buwo jau keletas eilių swietų, mes to nežinome. Matome wien, kad persikeitus iszlygoms ant paswieczių, pasidarius joms netinkanczioms užsilaikymui gywybēs, tame netinkancziame paweiksle jos ir neužsilaiko amžinai, bet pražuwa, idant per tą pražuwimą sutwerti kitą eilę, kuri ateitēj turēs wēl ant sawo pawirsziaus atsakanczią gywybę, atsakanczius sutwērimus. Ar tie sutwērimai ant ateinanczių eilių swietų bus panaszus į dabartinius, mes to nežinome ir apie tokius daiktus spręsti negalime, neturime ant tokių sprendimų atsakanczių pamatų.

ATEITĒ GYWYBĒS IR ŽMONIJOS ANT MUSŲ ŽEMĒS.

Pabaiga swieto, apie kurią kalbējome, yra dar teip toli nuo mus, kad apie tą pabaigą nēra dar mums nē ką mislyti. Kol apsistos sawo ke-

lionēj dangiszki swietai, kol susilygins sziluma swieto, praslinks dar daugybē milijonų metų. Piktesniu mums yra tas, kad toli pirm tos swieto pabaigos isznyks gywybē ant žemēs, isznyks ir žmones, wisoki gywuoliai ir augmens,teip kad tada kada dangiszkos paswietēs susimusz, kada jos pradēs pulti wiena ant kitos, jau jos bus numirusios, ne bus ant jų nē jokios gywybēs. Nē saulē, kuri yra užlaikytoja gywybēs ant žemēs ir kitų planetų neužlaikys amžinai sawo szilumos, kaip ir kiekwienas įkaitęs kunas teip ir ji isz palengwo, bet nuolataiauszta. Saulēs sziluma, kuri paweiksle spindulių nuo jos bēga į paswieczių ruimus, szildo sawo planetas, jau niekada atgal ant saulēs nesugrįžta. Taigi turi kada nors ateiti laikas, kada ir su saule pasidarys tas pats, kas pasidarē su musų žeme, mēnuliu ir daugeliu kitų dangiszkų swietų: saulē turēs ant sawo pawirsziaus užgesti, turēs užsidengti szalta pluta ir atszalus dar labjaus tai plutai, ant jos pawirsziaus atsiras wandens. Pirma to dar saulēs szwiesa turēs sumažēti ir ant galo wisai užges. Ant musų žemēs ir ant kitų musų pasaulēs planetų užgims tamsybēs, mēnulis ir paliaus žibējęs, nes jis, kaip žinome, žiba nuo saulēs atsimuszusia szwiesa. Saulē, kaip jau žinome, yra szaltiniu wisų pajiegų ant žemēs; be saulēs negal užgimti nē wējas, nē lytus; augmens be saulēs szwiesos ir be szilumos teiposgi augti negal, o be augmenų turi isznykti wisi žole mintanti gywuoliai, o wēl be tų gywuolių ir be augmenų turi isznykti ir kitoki žwērys ir žmonēs, nes ir tie ne turēs kuom maitytiesi, nors ir neisznyktu nuo

szalczio. Pasimažinus saulēs szwiesai ir szilumai turi mažintiesi ir gywybē ant žemēs; pirmiausiai isznyks tie, kurie daugiausiai tos szilumos ir szwiesos reikalauja, mažiaus jos reikalaujanti gal labiaus prie naujų iszlygų prisitaikyti ir užsilikti ilgiaus, bet ant galo ir tie turēs isznykti; wiskas turēs ant žemēs apmirti; jeigu kas dar užsilaikytu, turēs tą isznaikyti umai užgimęs karsztis atsirandant wandenims ant saulēs pawirsziaus; kiti ir to laiko nesulauks. Iszlygas gywenimo perkeiczia ant musų žemēs ne wien auszimas saulēs, bet ir auszimas paczios žemēs, nors sziluma widurio žemēs ne turi teip didelēs įtekmēs ant gywybēs.

Žinome, kad besileidžiant gilyn į widurį žemēs, paweikslan į kastynių olas, patinkame wietą, kurioj sziluma wisada buwa wienokia, ji niekada nepasididina, nē nepasimažina. Žinome, kad ta sziluma žemēs plutos gilumose, jeigu nepersikeiczia metų dalyse, tai ir ji mainosi pagal gilumą: ji pasididina ant wieno laipsnio Celciaus termometro besileidžiant į žemēs widurį ant kiekwieno 100 pēdų gilyn. Aiszku, kad toksai pasididinimas szilumos žemēs gilumose ne gal paeiti nuo saulēs. Saulēs sziluma negiliai įsigriebia. Jeigu todēl sziluma widurio žemēs juo augsztyn prie jos pawirsziaus, juo ji mažesnē, tai isz to galima spręsti, kad žemēs apskritys nuolatai auszta, žudo jis ne tik dalį szilumos, kokią gauna nuo saulēs, bet ir dalį sawo locnos. Widurio žemēs sziluma pereina per eiles žemēs plutos ir iszsisklaido po swieto ruimus teip jau, kaip ir saulēs sziluma. Kiek

tos sawo szilumos žemē žudo? Prancuzas Fourier iszskaitē, kad žemē mažai sawo szilumos žudo, taigi kad ji auszta labai palengwa, ant galo ir jos locna sziluma ne didelę turi įtekmę. Fourier iszskaitē, kad žemēs sziluma padidina szilumą žemēs pawirsziaus wos ant 1 trisdeszimtinēs dalies laipsnio Celciaus termometro (turinczio 100 laipsnių), taigi tik ant tiek sumažētų žemēs pawirsziaus sziluma, jeigu žemē wisai sawo widuriuose atausztu; toksai sumažējimas labai mažą turētu įtekmę ant iszlygų gywenimo ant žemēs pawirsziaus. Taigi tos iszlygos remiasi ne ant žemēs widurio szilumos, bet ant tos, kokią žemē apturi nuo saulēs spindulių.

Taigi likosi isztirta, kad žemē labai mažai žudo szilumos ir kad ji labai mažai sawo locnos suteikia žemēs pawirsziui. Sziluma žemēs pawirsziaus paeina wien nuo saulēs spindulių. Taigi tik saulēs spindulių sziluma užlaiko gywybę ant žemēs pawirsziaus, tik ji užlaiko augmenis ir wisokius gywuolius. Kaip ilgai saulē siųs sawo szilumos spindulius ant žemēs, nēra pamato bijotiesi, kad atauszus widuriui žemēs, musų planeta apmirti galētu. Bet žwaigždēs teiposgi auszta ir gesta. Nē wiena isz paswieczių saulių ne gal iszsiliuosuoti nuo atauszimo. Kada wienok ateis ta walanda, kurioj musų saulē paliaus apdowanojusi musų žemę ir kitas sawo sistemos planetas szildancziais sawo spinduliais? Kada ateis laikas apmirimo žemēs nuo stokos szilumos?

Kad užlaikanti ant musų žemēs gywybę sziluma wien nuo saulēs, taigi pasimažinimas gy-

wingos pajiegos tos żwaigżdēs turi gimdyti pasimażinimą szilumos ant żemēs. Pasimażinimas wēl szilumos ant żemēs apskriczio gimdo sumażējimą to apskriczio, nes kiekwienas daiktas nuo szilumos skecziasi, o nuo szalczio susitraukia. Taigi sumażējimas żemēs szilumos turētu padaryti tą, kad wisas żemēs apskritys sumażētų, o isz to turētu użgimti greitesnis żemēs sukimasi aplink sawo aszį. Taigi matome, kad susimażinimas szilumos saulēs spindulių turētu pagimdyti greitesnį sukimasi żemēs aplink sawo aszį. o tas wēl pagimdytu kitą apsireiszkimą: diena turētu darytiesi wis trumpesnē ir trumpesnē. Bet kad per du tukstancziu metu greitumas sukimosi żemēs aplink sawo aszį nepersikeitē żymiai, taigi ant to pasirēmę, mes be apsirikimo galime spręsti, kad per tą wisą laiką ir karsztis saulēs spindulių, jo daugumas teiposgi nepersikeitē żymiai. Taigi musų szildanti saulē ne duoda dar żinoti, kad ji rengtusi użgesti ir widutiniszka sziluma ant żemēs nesimaino nuo amżiaus į amżį. Laplace nusprendē, kad widutiniszka sziluma ant żemēs pawirsziaus per isztisus du tukstanczius metų ne sumażējo ne ant wienos szimtinēs dalies laipsnio Celciaus termometro. Daleidżiant, kad milijonas metų praslinko nuo atsiradimo pirmutinio żmogaus ant żemēs, tai per wisą tą daugybę amżių sziluma ant żemēs pawirsziaus ne sumażējo nē ant 5 laipsnių Celciaus termometro, taigi per tą ilgą łaiką sziluma saulēs nesusimażino teip żymiai, kad tą galima butu patēmyti. Jeigu per milijonus amżių musų gywybēs użlai-

kytoja auszo teip palengwa, tai ir nēra nē jokio pamato daleisti, kad ateitēj ausztų ji greicziaus. Taigi žmonija iszgywenusi ant žemēs daugybę amžių, turi dar milijonus metų, o gal ir milijonus amžių iki gywybē ant žemēs isznykti turēs, pakol pražus ant jos paskutinis žmogus. Isznykus žmogui ant žemēs, dar žemē ne pabaigs sawo amžiaus; ji ir jos sądraugēs planetos skraidys toliaus swieto ruimuose per ilgus amžius nors ir be žmonių ir kitokių sutwērimų. Taigi nēra pamato drebēti priesz tą pabaigą, apie kurią kalbējome: ji dar ne teip arti nuo mus yra. Pakol ji ateis, turi žmonija dar daugelį tukstanczių metų, kad tik isz to laiko priderancziai naudotiesi mokētu ir norētu, kad tik naudingiems wisai žmonijai darbams atsirastu atsakanczios sąlygas, geresnēs neng tos, kokias turime sziądien. Sziądien mes dar ne galime pasigirti, kad toli nužengēme: su wisais waisiais mokslo, su waisiais musų rankų darbų, su musų jausmais ir mieriais dar mes wisgi, galima sakyti, ēsame puslaukiniais; dar iki sziol neįstengēme isz musų gywenimo iszmesti kaipo nereikalingą sunkenybę tautiszką, tikējimiszką, luomiszką neužkantą; neiszsiliuosawome nuo kruwinų karių, tamsybēs apsiaubianczios daugybę žmonių; su musų sziądieniniais mieriais skriausti ir sunaudoti sawo silpnesnį artimą, mes isztikro dar netoli nužengemē nuo to laipsnio, ant kurio atsiranda laukiniai; kaslink gi žmoniszkų jausmų, nekarta laukiniai mus sugēdina. Prisiartinus žmonijai prie galo sawo buwio, gywenimas jos ne isz syk isznyks. Ausztant saulei,

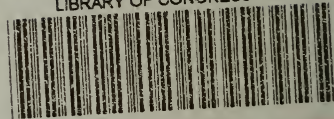
paniekējus iszlygoms gywenimo ant žemēs, wisi gywi sutwerimai persikeis teip atgal, kaip ir isz pradžios keitēsi isz žemesnių į augsztesnius. Ateitē wienok kitų sutwērimų ne tiek mums rupi, kaip ateitē paczios žmonijos. Ateitē swietų ne nuo mus noro paeina, mes pagal sawo norą jų galą nē suskubinti, nē atitolinti ne galime; ateitē wienok žmonijos paeina nuo musų paczių darbų. Waisiai mokslo mums rodo, kur žmogaus iszmintis pasiekti gal. Żingeidu wienok, kad praeitēj žmonijos retai patinkame tą žmonių iszmintį atkreiptą į darbus ant pagerinimo paczios žmonijos buwio. Moksliszki iszradimai ir isztyrimai neįstengia uždengti tamsių atsitikimų žmonijos gywenime. Żmonija iki dabar dar wisgi yra surinkimu wienstowių žmonių užimtų kiekwienas wien užganēdinimu sawo paties wien reikalų, sawo paties norų. Żmonijai daug lengwiaus butų atlikti daug swarbių darbų sujungtomis wisų pajiegomis, o ne pajiegomis pawienių žmonių ir tai ant asabiszkos ne wisuomeniszkos naudos.

Ką gi daryti — sziądien musų žemēs žmones kitaip dar elgtiesi ne nor, nors tuli ir supranta nenaudingumą sziądieninių iszlygų. Todēl nors iszmintis žmonių ne sykį rodo didelę galybę, jie galēs užsipelnyti ant wardo iszmintingų sutwērimų wien tada, kada įstengs asabiszkus sawo mierius aukauti ant naudos wisos žmonijos, ant pagerinimo jos buwio; tas gi pagerinimas ateites žmonijos paeina nuo mus paczių; ant iszpildymo to reikia tik gero noro. Jeigu įstengsime pagerinti žmonių gywenimą ant žemēs, tąsyk atsiras

ir daugiaus darbinįkų ant pakēlimo mokslo.

Mokslincziai, żiurēdami per pagerintus żiuronus į pawirszių arcziausios nuo mus planetos Marso ir matydami czia jungianczius jures didelius, nuo deszimczių wiorstų ploczio ir nuo szimtų ilgio kanalus, sprendżia, kad ten gywentojų wisai kitokios neng pas mus iszlygos gywenimo — tokius kanalus gal įstengti į teip umą laiką, kaip jie ten dauginasi atlikti wien źmonija sujungtomis pajiegomis. Taigi gywentojai Marso toli mus pralenkē, ten turbut iszriszti jau ir tuli klausymai, apie kokius kalbēti żmonēs ant żemēs dar bijosi. Marsiecziai todēl jau turējo seniai perżengti laiką kada kiekwienas rupinosi wien apie sawo paties naudą. Kada mes tą laipsnį perżengsime? Kada ji perżengsime, isznaujo żmonēmis pastosime.

G A L A S.


LIBRARY OF CONGRESS
0 003 639 101 7